

# Tidlige prediktorer for bokstavkunnskap

*Prediksjon av bokstavkunnskap hos 5 åringer*

**Kristin Rogde Thorbjørnsen**



Masteroppgave i spesialpedagogikk  
Det utdanningsvitenskapelige fakultet  
Institutt for spesialpedagogikk

UNIVERSITETET I OSLO

09.06.09



## Sammendrag

Denne ettårige longitudinelle studien undersøker spørsmålet om kognitive prosesser som fonologisk bevissthet og Rapid Automatized Naming (RAN) hos 4 åringer spiller en rolle for utviklingen av bokstavkunnskap, og belyser den unike relasjonen mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap og RAN. Dette er alle ferdigheter som i førskolealder har vist seg å være gode prediktorer for senere leseutvikling. Spesielt var det ønskelig å undersøke hva som var den beste prediktoren for bokstavkunnskap og om det synes å være en resiprok relasjon mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet.

Deltakerne i studien var 202 førskolebarn, fulgt fra de var 4 år til 5 år, testet på to tidspunkt. Bokstavkunnskap ble målt med navn på bokstavene på begge tidspunkt. Fonologisk bevissthet ble målt med rim på tidspunkt 1, og sammentrekning av lyder og bortfall av første lyd i ord på tidspunkt 2. Rapid Automatized Naming ble målt med nonalfanummerisk RAN bildebenevning på tidspunkt 1 og 2. De innsamlete dataene ble analysert i SPSS. For å undersøke om fonologisk bevissthet og nonalfanumerisk RAN i 4 års alder hver hadde unik forklaringsvarians for bokstavkunnskap ett år senere, ble det anvendt hierarkisk multipl regresjonsanalyse. Samme analyse ble brukt for å undersøke om bokstavkunnskap kunne forklare variasjon for fonologisk bevissthet i det samme tidsrommet. Resultatene viste at fonologisk bevissthet og nonalfanumerisk RAN hadde små unike bidrag med henholdsvis 6,1% og 1,6% for bokstavkunnskap ett år senere etter at det var kontrollert for autoregressoren. Det ble også funnet en liten fellesvarians (0,9%), der fonologisk bevissthet og RAN overlappet hverandre i sitt bidrag til bokstavkunnskap. Bokstavkunnskap hos 4 åringene kunne også predikere fonologisk bevissthet det påfølgende året med 2,3%. På tross av små effektstørrelser indikerer resultatene at fonologisk bevissthet og RAN er kognitive prosesser som kan relateres til utviklingen av bokstavkunnskap. Det synes også å være en resiprok relasjon mellom utviklingen av bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet der de påvirker og støtter hverandre i utviklingen hos barn fra 4 til 5 år.

## Forord

Stor takk til veilederen min, Monica Melby-Lervåg, for nyttige og konstruktive tilbakemeldinger under hele prosessen!

Jeg vil også takke forskergruppen Child Language and Learning. Det har vært veldig lærerikt å kunne delta i dette prosjektet! Takk også til Hilde som tipset meg om å skrive masteroppgaven knyttet til prosjektet.

Til slutt – tusen takk kjære mamma og Jon for gjennomlesning og ikke minst, en spesiell takk til min kjære Are for all oppmuntring underveis.

Oslo, Juni 2009

Kristin Rogde Thorbjørnsen

# Innhold

<b>SAMMENDRAG.....</b>	<b>3</b>
<b>FORORD.....</b>	<b>4</b>
<b>1. BAKGRUNN OG FORMÅL.....</b>	<b>9</b>
1.1 CHILD LANGUAGE AND LEARNING .....	9
1.2 TIDLIGE PREDIKTORER FOR LESEFERDIGHETER.....	9
1.3 STRUKTUR I OPPGAVEN .....	12
<b>2. FORHOLDET MELLOM BOKSTAVKUNNSKAP, FONOLOGISK BEVISSTHET, HURTIG     BENEVNING OG LESEFERDIGHETER.....</b>	<b>13</b>
2.1 REDEGJØRELSE FOR DE ULIKE PREDIKTORVARIABLENE .....	13
2.2 LESEFERDIGHETER OG BOKSTAVKUNNSKAP .....	15
2.2.1 Longitudinelle studier av bokstavkunnskap og lesing .....	15
2.2.2 Eksperimentelle studier av trening på bokstavkunnskap .....	18
2.3 LESEFERDIGHETER OG FONOLOGISK BEVISSTHET .....	19
2.3.1 Metaanalyser av korrelasjonsstudier.....	19
2.3.2 Longitudinelle studier av fonologisk bevissthet og lesing .....	20
2.4 LESEFERDIGHETER OG HURTIG BENEVNING (RAN) .....	22
2.4.1 Sammenhengen mellom RAN og lesing.....	22
2.4.2 Longitudinelle studier av RAN og lesing .....	23
2.4.3 Hypoteser på sammenhengen mellom RAN og lesing .....	25
2.5 OPPSUMMERING .....	28
<b>3. DET INNBYRDES FORHOLDET MELLOM BOKSTAVKUNNSKAP, FONOLOGISK     BEVISSTHET OG HURTIG BENEVNING.....</b>	<b>31</b>
3.1 FONOLOGISK BEVISSTHET OG BOKSTAVKUNNSKAP .....	31

3.1.1	<i>Forholdet mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap i relasjon til leseferdigheter</i>	31
3.1.2	<i>Fonologisk bevissthet – en prediktor for bokstavkunnskap</i>	33
3.1.3	<i>Bokstavkunnskap – en prediktor for fonologisk bevissthet</i>	34
3.1.4	<i>Er det et resiprokt forhold mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap?</i>	36
3.1.5	<i>Et resiprokt forhold mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap i relasjon til leseferdigheter</i>	37
3.2	FORHOLDET MELLOM RAN OG BOKSTAVKUNNSKAP	38
3.3	HVA ER DEN BESTE PREDIKTOREN AV FONOLOGISK BEVISSTHET OG NON-ALFANUMERISK RAN MÅLT HOS 4-ÅRINGER FOR BOKSTAVKUNNSKAP HOS 5-ÅRINGER?	41
3.4	OPPSUMMERING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL	42
<b>4.</b>	<b>METODE</b>	<b>45</b>
4.1	DESIGN	45
4.2	UTVALG	46
4.3	GJENNOMFØRING AV DATAINNSAMLING	46
4.4	INSTRUMENTER	47
4.5	ANALYSE	49
4.6	VALIDITET	50
4.7	SENTRALE OPPLYSNINGER KNYTTET TIL ETISKE FORHOLD	55
<b>5.</b>	<b>RESULTATER</b>	<b>57</b>
5.1	DESKRIPTIV STATISTIKK	57
5.2	KORRELASJONER	62
5.3	HIERARKISKE MULTIPLE REGRESJONSANALYSER	63
<b>6.</b>	<b>DRØFTING AV RESULTATER</b>	<b>67</b>
6.1	OPPSUMMERING AV HOVEDFUNN	67
6.2	RESULTATENE I LYS AV VALIDITETSTEORI	68

---

6.2.1	<i>Statistisk validitet</i> .....	68
6.2.2	<i>Begrepsvaliditet</i> .....	71
6.2.3	<i>Indre validitet</i> .....	73
6.2.4	<i>Ytre validitet</i> .....	76
6.3	RESULTATENE I LYS AV TEORETISK OG EMPIRISK BAKGRUNN .....	77
6.3.1	<i>Den beste prediktoren for bokstavkunnskap</i> .....	77
6.3.2	<i>Relasjonen mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet</i> .....	79
6.3.3	<i>Non-alfanumerisk RAN som en prediktor for bokstavkunnskap</i> .....	81
6.4	AVSLUTNING OG IMPLIKASJONER FOR VIDERE FORSKNING .....	83
<b>KILDELISTE</b> .....		<b>85</b>

#### **LISTE OVER FIGURER**

Figur 1	Mulige relasjoner mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap .....	32
Figur 2	Et resiprokt forhold mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet i relasjon til leseferdigheter .....	38
Figur 3	Relasjonen mellom RAN og bokstavkunnskap .....	41

#### **LISTE OVER TABELLER**

Tabell 1	Deskriptive resultater for målte variabler tidspunkt 1 og tidspunkt 2 .....	61
Tabell 2	Deskriptive resultater for endrete RAN variabler .....	61
Tabell 3	Korrelasjoner mellom alle målte variabler på begge tidspunkt. ....	62
Tabell 4	Hierarkiske multiple regresjonsanalyser.....	65





# 1. Bakgrunn og formål

## 1.1 Child Language and Learning

Denne masteroppgaven er tilknyttet forskningsprosjektet "Child Language and Learning"<sup>1</sup> ved Institutt for spesialpedagogikk - Universitetet i Oslo. Prosjektet beskrives som: "The Development of Typical and Delayed Language and Communication Skills in Children - a Longitudinal and Comparative Study of Developmental Milestones and Dialogical Abilities in Children Aged Four through Eight". En av gruppene innenfor forskningsprosjektet har til formål å kartlegge språklig og kognitiv utvikling hos en gruppe uselekterte barn med norsk som morsmål fra de er 4 til de er 8 år. Et sentralt mål er å identifisere tidlige mekanismer som er assosiert med språkutvikling for å få bedre kunnskap om hva som er viktig i forhold til forebygging av lesevansker. I forbindelse med dette undersøker denne masteroppgaven sammenhengen mellom tidlige prediktorer som synes å ha en betydning for senere leseutvikling.

## 1.2 Tidlige prediktorer for leseferdigheter

I følge Whitehurst og Lonigan (1998) kan tillæringen av leseferdigheter best forstås som et utviklingsmessig fenomen som starter tidlig i livet hos et barn, heller enn et "alt eller intet" fenomen som starter når barn begynner på skolen. I et slikt perspektiv blir det sentralt å studere ferdigheter og kunnskaper som synes å relatere seg til lesing også i førskolealder før den formelle leseopplæringen har funnet sted.

Flere studier har vist at bokstavkunnskap i førskolealder er sentral for utviklingen av leseferdigheter (de Jong & van der Leij, 1999; Gallanher, Frith, & Snowling, 2000;

---

<sup>1</sup> Mer informasjon om forskningsprosjektet Child Language and Learning finnes på <http://www.uv.uio.no/english/research/researchgroup/language-dev/index.html>

Leppänen, Aunola, Niemi, & Nurmi, 2008; Lonigan, Burgess, & Anthony, 2000; Muter & Diethelm, 2001; Näslund & Schneider, 1996; Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1994). På tross av dette er det svært lite forskning som har tatt for seg undersøkelser av underliggende kognitive ferdigheter som kan være relatert til utviklingen av bokstavkunnskap (de Jong & Olson, 2004).

De fleste studiene som har omhandlet utvikling av bokstavkunnskap har fokusert på andre faktorer enn kognitive prosesser. Det har blitt mye fokusert på barns sosioøkonomiske bakgrunn og hjemmemiljø, da ofte relatert til i hvilken grad barn har blitt presentert for bøker og tekst. Disse variablene har vist seg å ha en sammenheng med tillæringen av bokstavkunnskap (Bus, van IJzendoorn, & Pellegrini, 1995; Scarborough & Dobrich, 1994), men i følge Lonigan et al. (2000) kan likevel slike variabler bare forklare noe av den individuelle variasjonen i bokstavkunnskap. Lonigan et al. (2000) mener det er kontinuitet i utviklingen av ferdigheter fra tiden før barn kan lese til de skal lære å lese. Således er det relevant å spørre seg om i hvilken grad kognitive ferdigheter som vi vet spiller en rolle i lesetilegnelsen, også influerer utviklingen av bokstavkunnskap.

En mengde studier har vist at fonologisk bevissthet er en viktig prediktor for senere leseferdigheter (Wagner & Torgesen, 1987; Wagner et al., 1994). Fonologisk bevissthet er evnen til å gjenkjenne, identifisere eller manipulere lyder og enhver fonologisk enhet i et ord, som fonem, rim eller stavelse (Ziegler & Goswami, 2005). Flere forskere vektlegger at det kan være et resiprokt forhold både mellom utviklingen av fonologisk bevissthet og lesing (de Jong & van der Leij, 1999; Perfetti, Beck, Bell & Hughes, 1987; Wagner et al. 1994), og mellom utviklingen av fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap (Burgess & Lonigan, 1998; de Jong & van der Leij, 1999; Lonigan et al., 2000). Det vil si at å lære flere bokstaver og å lære å lese fremmer utviklingen av fonologisk bevissthet, samtidig som fonologisk bevissthet fremmer utviklingen av bokstavkunnskap og leseferdigheter.

En annen kognitiv ferdighet som har vist seg å være en god prediktor for leseferdigheter er Rapid Automatized Naming (RAN) (Dencla & Cutting, 1999;

---

Kirby, Parrila, & Pfeiffer. 2003; Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000; Wolf et al. 2002). RAN refererer til oppgaver som måler hurtigheten av å kunne navngi enkle visuelle symboler som bilder, farger, tall eller bokstaver (Conrad & Levy, 2007). Spesielt i språk som har en mer transparent struktur og dermed har en mer regulær sammenheng mellom lyd og bokstav enn i det engelske språket, har RAN vist seg å være en viktig prediktor for leseferdigheter (de Jong & van der Leij, 1999; Lervåg, 2005; Wimmer et al., 2000). Hvordan barn lærer å lese kan være ulikt i forhold til ulike skrivesystemer. Med bakgrunn i at flesteparten av studiene som har omhandlet språklige og kognitive ferdigheter hos barn i førskolealder, har studert hvordan engelsktalende barn tilegner seg det alfabetiske skrivesystemet, er det viktig med mer forskning på dette feltet også på andre språk. At RAN oppgaver i førskolealder har unik forklaringskraft for senere leseferdigheter, også etter kontroll av fonologisk bevissthet, er vist i en norsk longitudinell undersøkelse (Lervåg, 2005).

Basert på forskning som viser at både bokstavkunnskap, RAN og fonologisk bevissthet er sentrale prediktorer for leseferdigheter i skolealder, er det viktig å avdekke hvordan forholdet mellom disse ferdighetene også utvikles i førskolealder. Med utgangspunkt i dette ønsker denne studien å ta for seg hvordan forholdet mellom fonologisk bevissthet, RAN og bokstavkunnskap utvikler seg hos barn som ennå ikke har lært å lese, og spesielt legges det vekt på hvorvidt fonologisk bevissthet og RAN målt i 4 års alder kan predikere og forklare variasjon i bokstavkunnskap hos de samme barna ett år senere.

### 1.3 Struktur i oppgaven

Oppgaven er delt inn i fire hoveddeler. Den første delen presenterer teori og sentrale empiriske funn. Det vil her innledningsvis gjøres rede for bokstavkunnskap, fonologisk bevissthet og RAN, før disse ferdighetene belyses som prediktorvariabler for senere leseferdigheter. Dette er viktig bakgrunn for hvorfor det er sentralt å studere det innbyrdes forholdet mellom dem. Relasjonen mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap vil da belyses med vekt på spørsmålet om hva som er retningen i denne relasjonen. Deretter redegjøres det for forholdet mellom bokstavkunnskap og RAN, og det diskuteres om fonologisk bevissthet eller RAN målt hos 4 åringer vil være den beste prediktoren for bokstavkunnskaper hos 5 åringer. Forskningsspørsmål og hypoteser for studien presenteres avslutningsvis i denne delen.

I den andre delen redegjøres det for metodiske innfallsvinkler, sentral validitetsteori og opplysninger knyttet til etiske forhold. I den tredje delen presenteres de deskriptive og analytiske resultatene. I siste delen drøftes resultatene i lys av validitetsspørsmål og teoretisk og empirisk bakgrunn.

## 2. Forholdet mellom bokstavkunnskap, fonologisk bevissthet, hurtig benevning og leseferdigheter

### 2.1 Redegjørelse for de ulike prediktorvariablene

Foulin (2005) beskriver bokstavlæring som å skulle bli kjent med forskjellige identiteter for hver bokstav: den grafiske formen, navnet og til slutt lydene.

Bokstavkunnskapene hos barn i førskolealder kan variere mellom ulike land (de Jong & van der Leij, 1999; Lervåg, 2005; Lappänen et al., 2000). Eksempelvis i Nederland er bokstavkunnskap hos førskolebarn forventet å være lave, da barn ikke lærer bokstaver i barnehagen og sjeldent også blir oppfordret til det hjemme (de Jong & van der Leij, 1999). I Norge er heller ikke bokstavkunnskap noe som formelt sett skal læres i barnehagen (Lervåg 2005), men barn kan ofte bli oppmuntret til det både der og av foreldre. Dette viste seg i Lervågs (2005) studie der 31,5% av de norske barna kunne lydene på ti bokstaver i starten av første klasse. Variasjoner i bokstavkunnskapene hos førskolebarn over ulike land, fører også til at bokstavkunnskap måles på ulike måter. Ofte brukes bare et lite utvalg av de mest brukte bokstavene i studier der bokstavkunnskapene forventes å være lave (de Jong & van der Leij, 1999; de Jong & Olson, 2004). Studier på førskolebarns bokstavkunnskap er også ulike ved at noen bare bruker ekspressive mål på bokstavkunnskap (Lervåg, 2005), mens andre også bruker reseptive mål (de Jong & van der Leij, 1999; Lappänen et al., 2000). Det er også andre forskjeller ved at noen bruker adskilte variabler på henholdsvis navn og lyder på bokstavene (Burgess & Lonigan, 1998), mens andre slår navn og lyder sammen til en variabel (de Jong & van der leij, 1999). Med hensyn til dette skal det poengteres at når begrepet bokstavkunnskap omtales videre, knytter dette seg fortrinnsvis til navnene på bokstavene, med unntak dersom studier har slått oppgaver på henholdsvis navn og lyder sammen til en variabel. I enkelte tilfeller vil derfor også bokstavnavnkunnskap omtales. Det vil imidlertid utelukkende refereres til kunnskaper om lydene på bokstavene i det bokstavlydkunnskap omtales.

Forskere har fremmet ulike teorier om hvordan fonologisk bevissthet utvikles. I følge Farrar et al. (2005) er det en kontinuitet mellom tidlig språklig utvikling og senere fonologisk bevissthet. Blant annet er det bevist en sammenheng mellom fonologisk utvikling, muntlig språk og vokabularutvikling (Carroll, Snowling, Hulme, & Stevenson, 2003; Farrar, Ashwell, & Maag, 2005; Storch & Whitehurst, 2002; Walley, Metsala, & Garlock, 2003). En annen teori er Goswami og Bryants (1990) hypotese om at barn fra førskolealder til de tidlige skoleårene utvikler fonologisk bevissthet gjennom tre nivåer etter hvordan ord kan deles opp: Fra stavelser ("katt") - til stavelsesdeler og rim (k-att) - til bevissthet rundt fonemer<sup>2</sup> (k-a-t-t). Carroll et al. (2003) støtter Goswami og Bryant (1990) sin oppfatning om at barn utvikler bevissthet rundt stavelser og rim før fonembevissthet, men ser liten forskjell mellom ferdigheter på stavelser og rim. Forskerne tolker dette slik at fonologisk utvikling best kan karakteriseres som en utvikling som skjer fra store enheter (stavelser og rim) til mindre enheter (fonemer). Det er imidlertid diskutert hvorvidt disse ulike størrelsene fra rim til fonembevissthet skal betraktes som et enhetlig begrep under fonologisk bevissthet. Anthony og Lonigan (2004) mener rim og fonembevissthet best kan forstås som et enhetlig begrep under fonologisk bevissthet, mens Melby-Lervåg (2008) argumenterer for at det er mest riktig å dele inn fonologisk bevissthet etter størrelsen på enhetene, og at rim og fonembevissthet heller bør betraktes som to korrelerte komponenter under fonologisk bevissthet.

I følge Anthony & Lonigan (2004) varierer fonologiske ferdigheter i forhold til lingvistisk kompleksitet, og mange ulike typer oppgaver brukes for å måle fonologisk bevissthet (Adams 1990). Fordi nivået på disse oppgavene kan være svært ulike i forhold til barnets utviklingsnivå (Goswami & Bryant, 1990), og kreve ulike ferdigheter hos barnet (Carroll, 2004), kan barn vurderes til å ha høy fonologisk bevissthet på en oppgave og lav fonologisk bevissthet på en annen (Stahl & Murray, 1994). I følge Adams (1990) er det enkleste nivået av fonologisk bevissthet knyttet til

---

<sup>2</sup> Bjerkan (2005, s. 12) forklarer et fonem som en klasse av fonetisk nesten like språklyder som kan skille ord fra hverandre betydningsmessig i et bestemt språk.

å ha et øre for lydene i ord på oppgaver der barnet skal kjenne igjen rim. Oppgaver som krever en forståelse av at ord kan deles inn i fonemer, eksempelvis der barnet skal skille ut et eller flere fonem i en stavelse eller et ord betraktes som vanskeligere (Adams 1990).

Når det gjelder rapid automatized naming (RAN) refererer dette som nevnt til oppgaver som måler hurtigheten av å kunne navngi enkle visuelle symboler som bilder, farger, tall eller bokstaver (Conrad & Levy, 2007), og ble først utviklet av Denkla og Rudel (1976). RAN oppgavene antas å kreve koordinasjon av prosesser som angår oppmerksomhet, persepsjon, begreper, hukommelse og artikulasjon (Bowers & Wolf, 1993; Wolf, Bowers & Biddle, 2000a). Oppgaver som inneholder farger og bilder betegnes som non-alfanumeriske RAN oppgaver, mens oppgaver som inneholder tall og bokstaver betegnes som alfanumeriske (Georgiou, Parrila, & Liao, 2007). På førskolebarn brukes det imidlertid fortrinnsvis non-alfanummeriske oppgaver da barna ofte ennå ikke kan lese (de Jong & Olson, 2004). Rapid Automatized Naming (RAN) kan på norsk betegnes som hurtig benevning. I det neste vil imidlertid fortrinnsvis RAN brukes som betegnelse.

## 2.2 Leseferdigheter og bokstavkunnskap

### 2.2.1 Longitudinelle studier av bokstavkunnskap og lesing

Barn som har utviklet lesevaner har vist seg å ha hatt svakere bokstavkunnskap sammenliknet med andre jevnaldrende som har hatt en normal leseutvikling (de Jong & van der Leij, 2003). Studier har også vist at bokstavkunnskap hos førskolebarn, før den formelle leseutviklingen har funnet sted er en av de beste prediktorene som kan forklare variasjoner i senere leseferdigheter, også etter at det har blitt kontrollert for andre sentrale prediktorer som eksempelvis fonologisk bevissthet, sosial bakgrunn og generelt evnenivå (de Jong & van der Leij, 1999; Gallangher et al., 2000; Leppänen et al., 2008; Wagner et al., 1994).

I en longitudinell undersøkelse av nederlandske barn viste de Jong og van der Leij (1999) at bokstavkunnskap i førskolealder, etter at det var kontrollert for tidligere bokstavkunnskaper og leseferdigheter i første klasse, kunne forklare variasjonen i leseferdigheter fra høsten av første klasse til slutten av andre klasse med henholdsvis 26,5% - 4,4%. I overensstemmelse med de Jong og van der Leij (1999) sine funn, er det mulig at bokstavkunnskapens rolle som prediktor er begrenset til de første stadiene i leseprosessen, slik Gijssels, Bosman og Verhoeven (2006) hevder. Dette har også vist seg i amerikanske og engelske studier, der effekten bokstavkunnskap har hatt for lesing har minnet etter første klasse (Lonigan et al., 2000; Muter, Hulme, Snowling & Tylor, 1997). Leppänen et al. (2008) viste at bokstavkunnskap målt i tidlig førskolealder på finske barn kunne predikere senere leseforståelse, noe som viste at bokstavkunnskap reflekterte komponenter i lesing utover avkodning. I følge Leppänen et al. (2008) sine resultater strekker bokstavkunnskapens prediktive rolle seg fra tidlige stadier på avkodningsferdigheter ved slutten av første klasse, over til fasen der flytende lesing og leseforståelsen mestres opp til fjerde klasse. Likevel hevder Leppänen et al. (2008) at resultatene fra de finske barna er i overensstemmelse med andre studier som har vist at effekten bokstavkunnskap har for lesing, blir mindre etter den første lesetillegnelsen. Dette på bakgrunn av at bokstavkunnskapens effekt på leseferdigheter hos Leppänen et al. (2008), var sterkt mediert av tidligere leseferdigheter ved de senere måletidspunktene.

De overnevnte studiene viser at bokstavkunnskap er en god prediktor for leseferdigheter i de første skoleårene. I mange studier som undersøker den prediktive rollen bokstavkunnskap i førskolealder har for senere leseferdigheter, har bokstavkunnskap som nevnt vært målt ved hjelp av oppgaver der navn og lyder er slått sammen til ett mål (de Jong & Olson, 2004; Gallangher et al., 2000; Näslund & Schneider, 1996). Blant annet Foulin (2005) og McBride-Chang (1999) har derimot argumentert for at navn og lyder på bokstavene må forstås som atskilte ferdigheter selv om de overlapper hverandre. Bakgrunnen for denne argumentasjonen er at fordi bokstavlydkunnskap knytter seg til de fonemiske representasjonene eller lydene til hver bokstav, må dette betraktes som noe annet enn å kunne navnet på bokstaven.



---

Studier har også vist at bokstavkunnskap målt med navn og bokstavlydkunnskap hver for seg har kunnet predikere leseferdigheter (McBride-Chang, 1999; Schatschneider, Fletcher, Francis, Carlson, & Foorman, 2004; Wagner et al., 1994). Schatschneider et al. (2004) viste i sin longitudinelle studie at både bokstavnavnkunnskap og bokstavlydkunnskap i førskolealder unikt predikerte senere leseferdigheter i første og andre klasse etter at det var kontrollert for den ene variabelen. De hadde også en hypotese om at bokstavlydkunnskap ville være en bedre prediktor enn bokstavnavnkunnskap. Det viste seg derimot bokstavnavnkunnskap, var en tydelig bedre prediktor enn bokstavlydkunnskap. Effekten bokstavnavnkunnskap hadde for leseferdigheter forsvant imidlertid på slutten av førskoletiden, mest sannsynlig i følge forskerne, fordi de fleste barna da kunne identifisere de 26 bokstavene som ble brukt i studien.

På bakgrunn av at longitudinelle studier har vist at bokstavkunnskap kan predikere senere leseferdigheter er det sentralt å belyse hva det er som gjør bokstavkunnskap til en god prediktor. Foulin (2005) hevder at bokstavkunnskap hjelper lesing indirekte gjennom at kunnskap om bokstavnavn hjelper barn til å lære bokstavlydene og det alfabetiske prinsippet, som i sin tur er en fordel for lesing. Burgess og Lonigan (1998) og McBride-Chang (1999) viste også i sine longitudinelle studier at kunnskap om bokstavnavn var en forløper for bokstavlydkunnskap hos førskolebarn. Det diskuteres også i hvilken grad bokstavkunnskap relaterer seg indirekte til utviklingen av leseferdigheter, ved at bokstavkunnskap bistår utviklingen av fonologisk bevissthet og fonembevissthet (Foulin, 2005) (dette vil belyses senere). I lys av dette er det viktig å studere hva som ligger til grunn for bokstavkunnskap, fordi det igjen påvirker bokstavlydkunnskap og fonologisk bevissthet, som også er gode prediktorer for leseferdigheter.

### **2.2.2 Eksperimentelle studier av trening på bokstavkunnskap**

Hvis kunnskap om bokstavene spiller en direkte kausal rolle for tidlig utvikling av leseferdigheter, skulle bokstavkunnskap økt leseferdigheter i eksperimentelle studier. Resultater fra tidligere eksperimentelle studier har bygget opp om antakelsen av at trening av navn på bokstaver har liten effekt (Jenkins, Bausell, & Jenkins, 1972; Samuels, 1972). I disse studiene fikk eksperimentgrupper gjennomgå trening i navn på bokstaver, som ble sammenliknet med kontrollgrupper på senere lesemål som ordgjennkjenning og leseforståelse. I følge Ehri (1983) har disse studiene hatt noen svakheter fordi barna i både eksperiment og kontrollgruppene allerede kunne mange bokstavnavn før studiene, og fordi lesetestene som ble brukt for å måle effekten etter treningen, ikke inneholdt lyder som knyttet seg til de bokstavene de hadde lært. En nyere studie av Roberts (2003) ønsket å igjen undersøke effekten av bokstavnavntrening, og fant at barn som hadde fått trening i bokstavnavn lærte å gjenkjenne og lese ord som var fonetisk stavet bedre for bokstaver de hadde lært, enn for bokstaver de ikke hadde lært. Dette påviser i motsetning til tidligere forskning at kunnskap om bokstavnavn muligens spiller en direkte kausal rolle for å forbedre ordlesingsferdigheter, men som Roberts (2003) påpeker er dette muligens den eneste studien som har funnet denne sammenhengen.

Resultatene fra eksperimentelle studier er altså ikke entydige om hvorvidt bokstavkunnskap i seg selv er nok for å utvikle gode leseferdigheter, og det er derfor sannsynlig at det er andre underliggende faktorer som gjør bokstavkunnskap til en god prediktor for lesing.

---

## 2.3 Leseferdigheter og fonologisk bevissthet

### 2.3.1 Metaanalyser av korrelasjonsstudier

Når det gjelder leseferdigheter og fonologisk bevissthet er sammenhengen mellom dem godt dokumentert (Adams, 1990; Goswami & Bryant, 1990; Wagner & Torgesen, 1987). Men det er fremdeles uenighet om i hvilken grad fonologisk bevissthet relaterer seg til lesing (Melby-Lervåg, 2008; Swanson, Trainin, Necochea, & Hammill, 2003). Swanson et al. (2003) gjennomførte en metaanalyse<sup>3</sup> som omhandlet relasjonen mellom lesing og fonologisk bevissthet på bakgrunn av 35 ulike studier. Swanson et al. (2003) konkluderte med at viktigheten av fonologisk bevissthet kan ha blitt overvurdert. Dette baserte seg på resultater der gjennomsnittet av bivariate korrelasjoner<sup>4</sup> viste seg å være lave til moderate (Swanson et al., 2003). Forskerne hevder at mål som relaterer seg til tekst, som identifisering av bokstaver og staving, er mer knyttet til lesing og bedre prediktorer på lesing enn mål som involverer det talte språket, som mål på fonologisk bevissthet gjør. I motsetning til Swanson et al. (2003) hevder Melby-Lervåg (2008) gjennom sin metaanalyse at konklusjonen om at fonologisk bevissthet er overvurdert i forhold til viktigheten den spiller for leseferdigheter, er upresis. Melby-Lervågs (2008) studie omhandlet 77 korrelasjonsstudier som tok for seg relasjonen mellom fonologisk bevissthet og leseferdigheter. De to studiene (Swanson et al., 2003; Melby-Lervåg, 2008) skiller seg fra hverandre i det Swanson et al. (2003) omfattet både mål på fonemer og rim betraktet som en enhet. Flere forskere (Hulme et al., 2002; Hulme, Muter, & Snowling, 1998; Muter & Diethelm, 2001) har argumentert for at fonembevissthet har en sterkere sammenheng med leseferdigheter enn rim, og i følge Melby-Lervåg (2008) er det sannsynlig at korrelasjoner som har basert seg på rim har trukket ned gjennomsnittet på resultatene til Swanson et al. (2003), og ført til en misledende

---

<sup>3</sup> Metaanalyse er en statistisk teknikk som brukes til å lage kvantitative sammendrag på tvers av et forskningsfelt (Cooper & Hedges, 1994), med andre ord er det en analyse av flere empiriske studier som undersøker det samme forskningsspørsmålet (Gall et al., 2007).

<sup>4</sup> Bivariat korrelasjon er en type statistikk som beskriver størrelsen av relasjonen mellom to variabler (Gall et al., 2007).

konklusjon. Metaanalysen til Melby-Lervåg (2008) viste at gjennomsnittlige korrelasjoner mellom rim og lesing var betraktelig lavere enn mellom fonembevissthet og lesing. Dette viser altså at det synes å være støtte fra en rekke studier om at fonologisk bevissthet er tett knyttet til lesing.

### **2.3.2 Longitudinelle studier av fonologisk bevissthet og lesing**

Fonologisk bevissthet er som nevnt sett på som en av de viktigste prediktorene som kan forklare variasjon i senere leseferdigheter (Goswami & Bryant, 1990; Wagner & Torgesen, 1987; Wagner et al., 1994). I følge Lonigan et al. (2000) blir ofte fonembevissthet av forskere på feltet gitt en spesiell status i relasjonen mellom fonologisk bevissthet og lesing, siden det er på dette nivået at grafemer korresponderer til språklyder i lesing (Lonigan et al., 2000). Imidlertid er det mye diskutert hvorvidt fonologiske bevissthetsoppgaver som innebærer manipulering med større enheter enn fonemer er uavhengige prediktorer for leseutvikling (Hulme et al., 2002; Hulme et al., 1998; Lonigan et al., 2000). Spesielt er det omdiskutert i hvilken grad rimbevissthet kan predikere leseferdigheter, og studier har vist motstridene resultater. Flere studier hevder at bare fonembevissthet predikerer leseferdigheter (Hulme et al., 2002; Hulme et al., 1998; Muter & Diethelm, 2001), mens andre studier viser at barns ferdigheter til å gjøre rimoppgaver også gjør lesetilegnelsen lettere (Bryant, 1998, 2002; Goswami & Bryant, 1990; Wagner et al., 1994).

Når det gjelder fonologisk bevissthet som en prediktor på lesing er det også sentralt å ta i betraktning at det kan være lingvistiske særegenheter som gjør seg gjeldene i denne relasjonen. Lervåg (2005) studerte i en longitudinell studie hvorvidt norske barns fonologiske utvikling i førskolealder kunne predikere senere leseutvikling. Resultatene viste at fonologiske ferdigheter hos barn før de hadde startet leseopplæringen hadde betydning for den første fasen i lesetilegnelsen (Lervåg 2005). I motsetning til studier gjort på engelskspråklige barn (Wagner et al., 1994; 1997; Hulme et al., 2002b) synes det som om betydningen fonologisk bevissthet har for leseferdigheter hos norske barn knytter seg til en kortere periode (Lervåg 2005).

Blant alfabetiske språk er det store forskjeller i forhold til forbindelsen mellom grafemer og fonemer (de Jong & van der Leij, 1999). Mens engelsk er karakterisert som en dyp ortografi med mange uklare grafem-fonem og fonem - grafem forbindelser, er disse forbindelsene mer ensrettet og logiske (lydrette) i transparente ortografier som eksempelvis norsk (Lervåg, 2005), nederlandsk (de Jong & van der Leij, 1999), og finsk (Leppänen et al., 2008). Studier kan derfor vise ulike resultater for ulike språk avhengig av i hvilken grad og til hvilken tid fonologisk bevissthet hos førskolebarn er en unik prediktor for senere leseferdigheter. Lervåg (2005) sin norske studie støtter oppfatningen av at i språk som har en mer transparent ortografi, trenger barn kortere tid på å utvikle bokstav - lyd assosiasjonene, og fonologisk bevissthet er derfor viktigere i en kortere tidsperiode enn i engelsk ortografi.

I motsetning til Lervågs (2005) resultater, fant imidlertid de Jong og van der Leij (1999) at det ikke var noen sammenheng mellom fonologisk bevissthet og tidlig leseutvikling. Men i denne studien ble fonologisk bevissthet bare undersøkt med rimferdigheter, da andre mål for fonologisk bevissthet syntes å bli for vanskelige for barna i førskolealder. I følge de Jong og van der Leij (1999) kan dette ha vært fordi barna hadde dårlig bokstavkunnskap, da det i liten grad blir satt fokus på bokstavkunnskap hos barn i denne alderen i Nederland. Med dette støtter de Jong og van der Leij (1999) en oppfatning av at fonologisk bevissthet, til en viss grad avhenger av bokstavkunnskap. I følge de Jong og van der Leij (1999) vil også individuelle forskjeller i lesetilegnelsen utvikle seg sammenfallende med individuelle forskjeller i fonologiske ferdigheter. Dette reflekterer en essensiell problematikk om retningen i relasjonen mellom fonologisk bevissthet og lesing. Flere forskere hevder i overensstemmelse med de Jong og van der Leij (1999) at fonologisk bevissthet og lesing har et gjensidig forhold til hverandre (Perfetti et al., 1987; Wagner et al., 1994). At barn blir mer bevisste på fonemer etter at de har lært å lese, passer også inn med tanken om at fonembevissthet utvikler seg senere enn andre fonologiske ferdigheter (Adams, 1990; Goswami & Bryant, 1990). Ut fra studier som har omhandlet fonologisk bevissthet og lesing synes det med dette som om fonembevissthet ikke er en grunnleggende kognitiv ferdighet som finner sted før

lesetilegnelsen, men at det er en integrert del av den alfabetiske leseprosessen (Share 1995).

## 2.4 Leseferdigheter og hurtig benevning (RAN)

### 2.4.1 Sammenhengen mellom RAN og lesing

Flere studier har funnet RAN som en god prediktor for senere leseferdigheter, da RAN har kunnet predikere variasjon i lesing utover fonologisk bevissthet (de Jong & van der Leij, 1999; Dencla & Cutting, 1999; Kirby et al., 2003; Lervåg, 2005; Schatschneider et al., 2004; Wimmer, Mayringer, & Landerl, 2000; Wolf et al., 2002). Flere studier har vist at RAN er en spesielt viktig prediktor for leseflytoppgaver, der en tekst eller ord leses med tidtaking, og mindre viktig som prediktor for lesenøyaktighets oppgaver der tekst leses uten tidtaking (Wimmer et al., 2000; Lervåg, 2005). I følge Lervåg og Hulme (2009) har imidlertid RAN få pedagogiske konsekvenser fordi trening på RAN verken forbedrer RAN ferdigheter eller leseferdigheter.

Videre har studier vist at RAN kan knyttes til dysleksi<sup>5</sup>, da dyslektikere bruker lang tid på RAN oppgaver (Wolf, 1991). I tillegg er RAN også funnet å ha en sammenheng med leseferdigheter i uselekterte utvalg med barn som ikke har vært rapportert til å ha noen lærevansker (de Jong & van der Leij, 1999; Lervåg, 2005; Parrila, Kirby, & McQuarrie, 2004). RAN har imidlertid vist seg å kunne skille bedre mellom gjennomsnittlige lesere og de under gjennomsnittet, enn mellom gjennomsnittlige lesere og de med over gjennomsnittlige gode leseferdigheter (Meyer, Wood, Hart & Felton, 1998b).

---

<sup>5</sup> Dyslektiske barn har omfattende vansker med lesing og staving som ikke er en konsekvens av sensorisk svekkelse, lav intelligens eller manglende utdanningsmuligheter (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003).

---

Samlet sett viser disse studiene at RAN spesielt må sees i sammenheng med leseoppgaver som knytter seg til leseflyt, og at det kan være et godt mål for tidlig å kunne skille ut barn som er i risikozonen for dysleksi og lesevansker.

## **2.4.2 Longitudinelle studier av RAN og lesing**

Flere teoretikere hevder at relasjonen mellom RAN og lesing avhenger av stimuliet som brukes (Närhi et al., 2005; Savage, Pillay, & Melidona, 2007). Spesielt er det diskutert hvorvidt RAN-bildebenevning er en god prediktor, da alfanummeriske RAN oppgaver i flere studier har blitt fremhevet som en bedre prediktor enn non-alfanummeriske (Savage, Pillay, & Melidona, 2008). På førskolebarn brukes det imidlertid som nevnt fortrinnsvis non-alfanummeriske oppgaver da barna ofte ennå ikke kan lese (de Jong & Olson, 2004).

de Jong og van der Leij (1999) fant at RAN målt med bilder i førskolealder kunne predikere ordlesing i første og andre klasse. Studien viste også at non-alfanumerisk RAN var den eneste prediktoren på lesing på dette stadiet, da verken fonologisk bevissthet målt med rim eller fonologisk minne<sup>6</sup> kunne forklare variansen i leseferdighetene. I motsetning til dette fant Wagner et al. (1997) at RAN hos amerikanske barn i førskolealder bare hadde en liten påvirkning på senere leseferdigheter, som forsvant etter at det ble kontrollert for bokstavkunnskap. Wimmer et al. (2000) hevder at RAN kan være en viktigere prediktor på lesing enn fonologisk bevissthet i transparente språk. Dette på bakgrunn av at RAN oppgavene relaterer seg mer til automatisering og ortografiske leseprosesser, enn til å forstå det alfabetiske prinsippet som avhenger av fonologisk bevissthet - noe som altså synes å tilegne seg fortore hos barn i mer transparente språk enn i det engelske språket. de Jong og van der Leij (1999) resultater synes likevel ikke nødvendigvis å støtte opp under en slik hypotese fordi de Jong og van der Leij (1999) bare undersøkte

---

<sup>6</sup> Fonologisk minne knytter seg til Baddeley og Hitches (1974) teori (referert i Alloway, Gathercole, Willis & Adams, 2004) om arbeidshukommelse der den fonologiske løkken er spesialisert for å tilbakeholde verbal informasjon over kortere tid. Den omfatter både fonologisk lagring, som holder informasjonen i en fonologisk form, og en prosess som samtidig prøver å opprettholde representasjonene i det fonologiske lageret så de ikke faller ut (Baddeley, Gathercole og Papagno, 1998).

RAN bilder, mens Wagner et al. (1997) målte bokstaver og tall. Slik sett ville ikke bokstavkunnskap i førskolealder i de Jong og van der Leij (1999) studie tatt bort effekten fra den non-alfanumeriske oppgaven de brukte, og forskerne mener at det godt mulig er bruken av de ulike oppgavene som har ført til slike ulike funn, og at de ikke nødvendigvis skal forklares av at nederlandsk er et mer transparent språk.

Likeledes som de Jong og van der Leij (1999), fant også Lervåg (2005) at RAN bilder i førskolealder hadde en effekt på tidlige leseferdigheter. RAN bilder forklarte også ferdigheter på senere alfanumeriske RAN oppgaver som igjen predikerte leseferdigheter på et senere tidspunkt (Lervåg, 2005). På bakgrunn av dette synes det å være gode beviser for at både alfanumeriske og non-alfanumeriske RAN oppgaver, predikerer leseferdigheter. Det er således sentralt å belyse spørsmålet om hvilken retning det er i disse relasjonene. Lervåg og Hulme (2009) skiller mellom tre mulige kausale relasjoner mellom RAN og lesing: at RAN henspeiler til en grunnleggende ferdighet som viser seg i forskjeller på evnen til å lære å lese, at forskjeller i evnen til å lære seg å lese forårsaker forskjeller av RAN, eller at det er en gjensidig kausal relasjon mellom RAN og lesing. Lervåg og Hulme (2009) referer til Bowey (2005) som hevder at alfanummerisk RAN er sterkere relatert til lesing enn non-alfanumerisk, og mener at det er mulig at forskjeller i alfanumeriske RAN oppgaver er en konsekvens av tidlige leseferdigheter, som bokstavkunnskap. Lervåg og Hulme (2009) påpeker i forhold til dette at hvis RAN best skal forstås som en refleksjon av bokstavkunnskap, så hadde ikke non-alfanumeriske RAN oppgaver i førskolealder skulle kunnet predikere leseferdigheter, noe forskerne mener det er klare beviser for at det gjør. Lervåg og Hulme (2009) avslår med dette muligheten for at det kan være et gjensidig forhold mellom RAN og lesing, og mener relasjonen mellom RAN og lesing best kan forklares med at RAN har en kausal påvirkning for tidlig leseutvikling.



### 2.4.3 Hypoteser på sammenhengen mellom RAN og lesing

Selv om det er enighet i dag om at ferdigheter på RAN henger sammen med leseferdigheter, er det uklart hvilke prosesser som ligger bak relasjonen (Bowers & Newby-Clark, 2002; Conrad & Levy, 2007). Flere studier har funnet fonologisk bevissthet og RAN til hver å ha en unik effekt på senere leseferdigheter (de Jong & van der Leij, 1999; Manis, Doi, & Bhadha, 2000; Wimmer et al., 2000), og det er flere hypoteser som har forsøkt å forklare sammenhengen mellom RAN og lesing. Et av spørsmålene har vært hvorvidt fonologisk bevissthet og hurtig benevnning er uavhengige prosesser (Kirby et al., 2003; Swanson et al., 2003). I metaanalysen til Swanson et al. (2003) viste det seg at RAN og fonologisk bevissthet i de fleste studier hadde nokså lave korrelasjoner mellom hverandre. I følge Wolf et al. (2000a, 2002) har fonologisk bevissthet og RAN både unike og delte bidrag til leseferdigheter. Forskerne konkluderer med at RAN er relatert til, men også separert fra fonologisk prosessering, og hevder at dysleksi kan deles inn i tre ulike undergrupper. En av gruppene er de som har problemer med fonologisk bevissthet, men som ikke bruker lang tid på RAN oppgavene, en annen gruppe er de som bruker lang tid på RAN oppgavene, men som ikke synes å ha vansker med gjennomføre fonologiske oppgaver, mens en tredje gruppe henspiller på de som har både vansker med fonologisk bevissthet og RAN, og som kan sies å ha en dobbeltvanske ("the double-deficit hypothesis") (Wolf et al., 2000ab).

Bowers og Wolf (1993) og Wolf og Bowers (1999) mener at hurtig benevnning reflekterer muligheten til å raskt og automatisk kunne omkode visuell og ortografisk informasjon, noe som de mener er et visuelt og ikke et fonologisk problem. Dette kan i følge forskerne forklares med at lang tid på RAN oppgaver relaterer seg til vansker i det magnocellulære systemet i hjernen, som er de nervebanene innenfor det visuelle systemet som har store nerveceller som sørger for persepsjon av form, bevegelse, dybde og små endringer i lysstyrke (Reber & Reber, 2001). I følge Wolf og Bowers (1999) er det med dette en felles årsak for hvorfor noen bruker lang tid på lesing og RAN oppgaver, da de har problemer med visuell diskriminering på bakgrunn av en dysfunksjon i det magnocellulære systemet. Denne hypotesen er imidlertid disuktert.

Rasmus et al. (2003) hevder at en magnocellulær dysfunksjon ikke er begrenset til bare å gjelde de visuelle nervebaner, men blir generalisert til både visuelle, auditive og taktile modaliteter, og mener at andre studier har funnet resultater som ikke overensstemmer med at visuelle defekter hos dyslektikere er spesifikt knyttet til det magnocellulære systemet. Lervåg (2005) hevder også at visuelle defekter bare synes å være relatert til små subgrupper innenfor personer med dysleksi, og med dette synes ikke den visuelle hypotesen å være en representativ forklaring på relasjonen mellom RAN og leseferdigheter hos barn i et uselektert utvalg.

En annen kognitiv hypotese på sammenhengen mellom RAN og lesing er i følge Wolf og Bowers (1999) at begge knytter seg til en generell vanske med prosesseringshastighet. I følge Kail (1992) refererer dette til en global mekanisme som ilegger begrensninger på kapasiteten til å prosessere informasjon. Catts, Gillispie, Leonard, Kail og Mille (2002) viste at RAN ikke kunne predikere leseferdigheter etter at mål på generell prosessering ble tatt i betraktning. Kail, Hall og Caskey (1999) fant også at prosesseringshastighet kunne forklare RAN uavhengig av alder og tidligere erfaring med tekst, og forskerne hevder at RAN reflekterer en generell mekanisme som er ansvarlig for hurtigheten av eksekutive og kognitive prosesser. Dette viste seg derimot ikke å være tilfelle i Lervågs (2005) studie fordi mål på kognitiv hurtighet og RAN predikerte hver for seg unike bidrag for senere leseferdigheter, og kognitiv hurtighet kunne ikke forklare det unike bidraget RAN hadde for lesing.

Lervåg (2005) hevder på bakgrunn av sine resultater at det er sannsynlig at RAN relaterer seg til automatiseringsprosesser i lesing fordi RAN predikerte både senere leseflyt og stave- og leseferdigheter på et tidlig stadie. At RAN kan være en refleksjon av automatisering på et tidlig stadie i leseprosessen mener Lervåg (2005) henger sammen med at grafem-fonem forbindelsen i alfabetiseringsprosessen ikke enda var flytende, og mener at det er læringen av denne assosiasjonen og ikke en generell prosesseringshastighet som forklarer relasjonen mellom RAN og lesing.

En annen hypotese fremheves igjen av Manis et al. (1999). Forskerne hevder at mens fonologisk bevissthet er relatert til læring av systematisk korrespondanse mellom staving og lyder, involverer RAN vilkårlige relasjoner mellom symboler og lyder. Når det igjen kommer til spørsmålet om RAN reflekterer fonologiske ferdigheter, hevder Vaessen, Gerretsen og Blomert (2009), på bakgrunn av en studie på dyslektiske barn, at det ikke er tilfelle at vansker med hurtig benevning reflekterer en egen uavhengig kjernevanske til dysleksi, i motsetning til Wolf et al. (2000ab) sin dobbeltvanskehypotese. Vaessena et al. (2009) mener at RAN kan vise et unikt bidrag på leseferdigheter fordi begge krever en hurtighetsfaktor i det visuelle enheter skal gjøres om til fonologiske koder, ulikt de vanlige oppgavene på fonologisk bevissthet. Med dette mener Vaessena et al. (2009) at det unike bidraget RAN har til lesing knytter seg til fonologiske prosesser<sup>7</sup>, men at oppgaver på fonologisk bevissthet ikke fanger opp i hvilken grad det er en automatisk integrasjon mellom visuelle enheter og fonologiske koder. Likeledes hevder Wimmer et al. (2000) at sammenhengen mellom RAN og lesing ikke relaterer seg til et visuelt problem. Forskerne hevder at dannelsen av grafem-fonem assosiasjonen, eller assosiasjonen mellom skrevne ord og fonologiske representasjoner, mest sannsynlig er en basis for lesevaner som reflekteres av ferdigheter på RAN oppgavene. I likhet med dette hevder Wagner og Torgesen (1987) at RAN kan betraktes som en ferdighet som krever hurtig fonologisk gjenhenting fra langtidshukommelsen, noe som også kjennetegner lesing. Likeledes hevder McCrory, Mechelli, Frith og Price (2005) at lagrete fonologiske koder gjenhentes både under lesing og benevning. McCrory et al. (2005) undersøkte sammenhengen mellom alfanumeriske og non-alfanumeriske oppgaver på RAN og lesing fra et nevrologisk perspektiv på voksne dyslektikere. De fant en sammenheng der både lesing og benevning førte til redusert aktivering i den venstre occipitotemporale regionen. At dette var tilfelle også på RAN bildebenevningsoppgaver mener McCrory et al. (2005) tyder på en unormal nevralt aktivering hos dyslektikere, noe som reflekterer en mer generell svekkelse til å kunne

---

<sup>7</sup> Fonologisk prosessering må forstås som et videre begrep enn fonologisk bevissthet. Wagner og Torgesen (1987) forklarer fonologisk prosessering ved at det refererer til bruken av fonologisk informasjon eller lydstrukturen i det talte språket når man prosesserer muntlig eller skriftlig språk.

gjenhente fonologi fra visuelle input. Det er likevel viktig å ta i betraktning at McCrory et al. (2005) sin studie omhandlet nevrologiske sammenhenger mellom RAN og lesing hos dyslektikere, uten at dette utelukker at det kan være en nevrologisk forklaring på sammenhengen mellom RAN og lesing i normalpopulasjonen.

Som det her kommer frem er det mange ulike hypoteser som har blitt foreslått for å forklare hvorfor RAN har en sammenheng med lesing. Både RAN og lesing knytter seg til både visuell prosessering og kognitiv hurtighet, noe enkelte forskere vektlegger til å ha en sammenheng med RAN uavhengig av fonologiske prosesser (Bowers & Wolf, 1993; Kail, 1992). Andre forskere mener det er mulig at RAN likevel er en del av fonologisk prosessering som eksempelvis gjennom gjenhenting av fonologiske koder (Wagner & Torgesen, 1987), noe vanlige mål på fonologisk bevissthet ikke fanger opp (Vaessena et al, (2009). I tillegg legger forskere vekt på automatiseringprosesser i RAN som kan ha en likhet med læringen av grafem – fonem forbindelser (Lervåg, 2005) eller at RAN involverer vilkårlige prosesser som knytter seg til relasjonen mellom symboler og lyder (Manis et al., 1999).

## 2.5 Oppsummering

Longitudinelle studier har vist at bokstavkunnskap er en god prediktor for senere leseutvikling (de Jong & van der Leij, 1999; Leppänen et al, 2008). Eksperimentelle studier har imidlertid sjeldent vist at trening av bokstaver har gitt noen effekt (Jenkins et al., 1972; Samuels, 1972) utenom Roberts (2003) studie. Det er med dette sannsynlig at det er andre sentrale kognitive prosesser som knytter seg til utviklingen av bokstavkunnskap. Når det kommer til hvilke ferdigheter som ligger til grunn for at bokstavkunnskap er en god prediktor for lesing, fremheves det av flere teoretikere at kunnskap om bokstavene fordrer utviklingen av bokstavlydene (Burgess & Lonigan, 1998; McBride-Chang, 1999), og at bokstavkunnskap relaterer seg indirekte til utviklingen av leseferdigheter ved at bokstavkunnskap bistår utviklingen av fonologisk bevissthet eller fonembevissthet (Foulin, 2005). Fonologisk bevissthet er

også en anerkjent prediktor for leseferdigheter. Longitudinelle studier viser at effekten fonologisk bevissthet har på lesing er begrenset til den tidligste lesefasen i det norske språket, i motsetning til språk som har mer uklare grafem – fonem forbindelser (Lervåg, 2005). Barn synes raskere å kunne tilegne seg det alfabetiske prinsippet i mer transparente språk (Lervåg, 2005). Wimmer et al. (2000) hevder på bakgrunn av dette at RAN muligens er en viktigere prediktor på leseferdigheter enn fonologisk bevissthet i disse språkene. Videre antas det å være et gjensidig forhold mellom fonologisk bevissthet og leseferdigheter (inkludert bokstavkunnskap) (de Jong & van der Leij, 1999), men det er lite som tyder på at det samme gjelder for relasjonen mellom RAN og lesing (Lervåg & Hulme, 2009). Hvilke prosesser som ligger til grunn for RAN oppgaver er fremdeles uklart (Conrad & Levy, 2007). RAN inneholder et spekter av ulike prosesser, og det er ulike meninger om hva det er som gjør at denne ferdigheten unikt kan forklare variasjoner i leseferdigheter, og spesielt om det skal betraktes som en fonologisk prosess (Wolf et al., 2000; Wagner & Torgesen, 1987).

Som dette kapittelet har vist, vet en at det er sammenhenger mellom leseferdigheter og henholdsvis bokstavkunnskap, fonologisk bevissthet og RAN også målt med non-alfanumeriske RAN oppgaver. I kontrast til dette er det imidlertid få studier som har studert det innbyrdes forholdet mellom disse ferdighetene hos førskolebarn.



### **3. Det innbyrdes forholdet mellom bokstavkunnskap, fonologisk bevissthet og hurtig benevning**

#### **3.1 Fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap**

##### **3.1.1 Forholdet mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap i relasjon til leseferdigheter**

Forholdet mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet i relasjon til leseferdigheter har vært mye diskutert, siden både fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap har vist stor prediksjonsverdi for senere leseferdigheter. Det er bred enighet om at det er en relasjon mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet (Bowey, 1994; Johnston et al., 1996; Foulon, 2005). En forståelse av bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet som tidlige prediktorer for leseferdigheter, innebærer derfor at en tar i betraktning relasjonen mellom bokstavkunnskap og ferdigheter på fonologisk bevissthet.

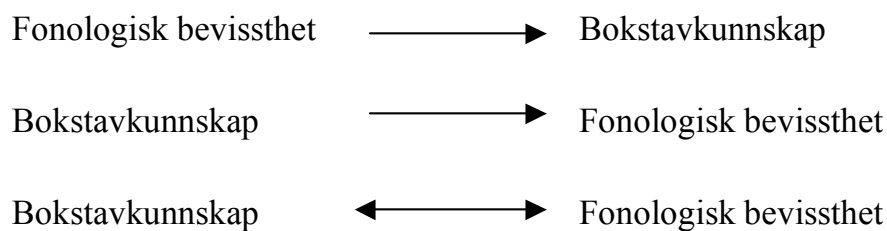
I følge Foulon (2005) er innvirkningen fra bokstavkunnskap for senere leseferdigheter logisk sett bygget på fonologisk bevissthet, siden navn og lyder på bokstavene er fonologiske sekvenser. Et annet syn er at fonologisk bevissthet er en konsekvens av bokstavkunnskap. Castles og Coltheart (2004) uttrykker en sterk variant av denne oppfatningen, og legger vekt på at fonembevissthet ikke kan eksistere uten bokstavlydkunnskap. Imidlertid har det blitt vist at barn uten bokstavlydkunnskap til en viss grad kan ha fonembevissthet (Hulme et al., 2005b). Et tredje alternativ når det gjelder sammenhengen mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap, blir med dette at det kan eksisterer et resiprokt forhold mellom dem der de fremmer hverandre i utviklingen. På den måten vil bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet til en viss grad overlappe hverandre i variansen de forklarer for senere leseferdigheter (Blaiklock, 2004). Blaiklock (2004) hevder i den forbindelse at tidligere studier kan

ha overvurdert betydningen av fonologisk bevissthet for lesing fordi det ikke har blitt kontrollert for bokstavkunnskap.

På bakgrunn av at det er enighet om at det er en relasjon mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet, er det sentralt å belyse hvilken retning det er for relasjonen.

Det kan eksistere en kausal sammenheng der fonologisk bevissthet påvirker bokstavkunnskap, en kausal sammenheng der bokstavkunnskap påvirker fonologisk bevissthet, eller et resiprokt forhold mellom dem der begge påvirker hverandre i utviklingen. De ulike retningene kan altså se slik ut:

*Figur 1 Mulige relasjoner mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap*



De neste kapitlene viser til empiriske funn fra longitudinelle studier der fonologisk bevissthet har vist seg å kunne predikere bokstavkunnskap og der bokstavkunnskap har vist seg å kunne predikere fonologisk bevissthet. Det diskuteres også hvorvidt fonologisk bevissthet kan eksistere uten bokstavkunnskap, og hvorvidt bokstavkunnskap kan eksistere uten fonologisk bevissthet. Deretter beskrives ulike forskeres oppfatning om hvorvidt det er et resiprokt forhold mellom disse to variablene. For å klargjøre hva et resiprokt forhold mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet vil si i relasjon til lesing, belyses dette avslutningsvis for denne diskusjonen.



### 3.1.2 Fonologisk bevissthet – en prediktor for bokstavkunnskap

Lonigan et al. (2000) hadde i sin studie en hypotese om at tilegnelsen av bokstavkunnskap, i likhet med tilegnelsen av lesing, er påvirket av fonologisk bevissthet. Et utvalg på 96 barn ble fulgt fra de var gjennomsnittlig 3,5 år til slutten av barnehagetiden (5 år), og 97 barn fra gjennomsnittlig 5 år ved slutten av barnehagetiden til første klasse ett år senere. I den yngste gruppen fant forskerne at bokstavkunnskaperne (målt med navn og lyder) hos barna da de ble 5 år, kunne forklares like godt av fonologisk bevissthet som av muntlige språkferdigheter målt ved 3,5 år. Lonigan et al. (2000) påpeker i den forbindelsen at det for de yngste barnas vedkommende var vanskelig å måle fonologisk bevissthet, da oppgavene syntes å være for krevende. Når det gjaldt den eldste gruppen fant Lonigan et al. (2000) at det var en betydelig sammenheng mellom fonologisk bevissthet målt på det første tidspunktet og bokstavkunnskap ett år senere, men etter at det ble kontrollert for autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper), forsvant dette bidraget. Etter at barna var blitt 5 år, hadde altså ikke fonologisk bevissthet noen påvirkning for veksten i bokstavkunnskap.

Burgess og Lonigan (1998) studerte også hvordan fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap relaterte seg til hverandre. Et utvalg bestående av 97 barn på 4 år og 5 år ble fulgt som en ettårig longitudinell studie. Bokstavkunnskap ble målt både ved navn og lyder som ble betraktet som to uavhengige variabler (i det neste omtalt som henholdsvis bokstavkunnskap og bokstavlydkunnskap). Fonologiske ferdigheter ble målt med rim og blant annet oppgaver der barna skulle skille ut lyder i et ord. Forskerne hadde altså mål på fonologisk bevissthet som knyttet seg til større enheter (rim), og mål av fonologisk bevissthet som knyttet seg til mindre enheter, som fonembevissthet. Resultatene deres indikerte at fonologisk bevissthet hos 4 åringene predikerte vekst i bokstavkunnskap når barna var 5 år, etter at det var kontrollert for

alder, verbale språklige ferdigheter og autoregressoren<sup>8</sup> (tidligere bokstavkunnskaper).

Hvis fonologisk bevissthet var en forutsetning for bokstavkunnskap, skulle ikke bokstavkunnskap ha funnet sted uten fonologisk bevissthet. Dette er ikke tilfelle i følge Stahl og Murray (1994), som mener at bokstavkunnskap både i form av navn og lyder kan finne sted uten fonologisk bevissthet.

Som de overnevnte longitudinelle studiene viser, er det påvist at fonologisk bevissthet er en prediktor for bokstavkunnskap (Burgess & Lonigan, 1998; Lonigan et al., 2000). Det er imidlertid som Lonigan et al. (2000) viste, sentralt at fonologisk bevissthet trolig bare predikerer bokstavkunnskap i en begrenset periode i førskolealderen.

### **3.1.3 Bokstavkunnskap – en prediktor for fonologisk bevissthet**

Burgess og Lonigan (1998) viste i sin studie på førskolebarn, at bokstavkunnskap kunne predikere vekst i fonologisk bevissthet, etter å ha kontrollert for autoregressoren (tidligere fonologisk bevissthet), alder og muntlige språkferdigheter. Bokstavkunnskap predikerte alle målene Burgess og Lonigan (1998) hadde for fonologisk bevissthet, utenom rim. Dette viser at bokstavkunnskap kan være viktigere for utviklingen av høyere nivåer av fonologisk bevissthet som fonembevissthet, enn rim som ofte betraktes som et enklere nivå under fonologisk bevissthet (Adams, 1990; Goswami & Bryant, 1990; Carroll et al., 2003). Lonigan et al. (2000) fant i overensstemmelse med dette, at bokstavkunnskap predikerte fonologisk bevissthet fortrinnsvis hos de eldste barna de hadde i utvalget.

I overensstemmelse med Burgess og Lonigan (1998) og Lonigan et al., (2000), fant også Wagner et al. (1994; 1997) at bokstavkunnskap målt ved navn, kunne predikere

---

<sup>8</sup> Autoregressor kan betraktes som en streng statistisk kontrollvariabel i longitudinelle studier. Det vil i Lonigan et al. (2000) sitt tilfelle bety at tidligere bokstavkunnskaper holdes konstant, når det undersøkes om fonologisk bevissthet kan predikere senere bokstavkunnskaper. Dermed vil altså ikke tidligere bokstavkunnskaper hos barna ha innvirkning på effekten fonologisk bevissthet bidrar med i forklaringen av bokstavkunnskap målt ved et senere tidspunkt.

senere fonologiske ferdigheter. Wagner et al. (1994) viste at bokstavkunnskap i førskolealder hadde effekt på fonologisk bevissthet i første klasse, og Wagner et al. (1997) viste at bokstavkunnskap i førskolealder og første klasse, kunne forklare individuelle forskjeller i ferdigheter på fonologisk bevissthet i andre og tredje klasse. Disse funnene var også gjeldende etter at det var kontrollert for autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper) i Wagner et al. (1994; 1997) sine studier.

Når det viser seg at bokstavkunnskap først og fremst synes å være viktig for utviklingen av fonembevissthet, viser dette at bokstavkunnskap ikke er en forutsetning for lavere nivåer av fonologisk bevissthet. Barn med lite bokstavkunnskap kunne gjøre enkle fonologiske oppgaver på ord og stavelsesnivå i Burgess og Lonigan (1998) sin studie, noe som også er vist av Näslund og Schneider (1996). På bakgrunn av dette, er det påvist at bokstavkunnskap ikke er en nødvendig forutsetning for den tidlige utviklingen av fonologisk bevissthet knyttet til store enheter som rim og stavelser. Spørsmålet blir da, om fonembevissthet som knytter seg til mindre enheter eller fonemer (Carroll et al., 2003), kan finne sted uten bokstavkunnskap. Med hensyn til dette er det interessant at Castles og Coltheart (2004) hevder at fonembevissthet ikke kan eksistere uten bokstavlydkunnskap. Burgess og Lonigan (1998) viste imidlertid at bokstavkunnskap kunne predikere bokstavlydkunnskap. Forskerne viste også at bokstavkunnskap var en bedre prediktor for fonembevissthet, enn hva bokstavlydkunnskap viste seg å være. Bokstavlydkunnskapene hos barna i utvalget til Burgess og Lonigan (1998) var imidlertid lave, men forskerne hevder at det at denne variabelen hadde en begrenset verdi som prediktor, ikke bare kan skyldes at det var ”gulveffekt” på oppgavene. Burgess og Lonigan (1998) sine resultater synes med dette å ikke være i overensstemmelse med Castles og Colthearts (2004) teori om at bokstavlydkunnskap er en forutsetning for fonembevissthet. Castles og Coltheart (2004) hevder at barn ikke vil ha mulighet til å kunne isolere eller skille ut fonemer (eksempelvis /f/ i /flue), i de spesifikke tilfellene der de ikke har kjennskap til korrespondansen mellom bokstav - lyd assosiasjonen. På bakgrunn av denne teorien, skulle man altså anta at bokstavkunnskap ikke skulle kunne predikere fonembevissthet slik det er vist i Burgess og Lonigan (1998) sin studie. Bokstavlydkunnskapene var som nevnt lave

hos barna i utvalget til Burgess og Lonigan (1998), noe som også bekrefter at dette ikke kan ha vært en variabel som sterkt kan ha virket inn på sammenhengen der bokstavkunnskap kunne predikere fonembevissthet. I motsetning til Castles og Coltheart (2004) hevder også Hulme et al. (2005ab), at barn kan ha fonembevissthet uten kunnskap om bokstavlyden på fonemet som de blir bedt om å manipulere, og at fonembevissthet med dette ikke bare er en konsekvens av bokstavlydkunnskap, selv om bokstavlydkunnskap kan operere som en indirekte kausal årsak til fonembevissthet.

De overnevnte studiene har vist at bokstavkunnskap er en sentral prediktor for fonologisk bevissthet både i førskolealder (Burgess & Lonigan, 1998) og for senere klassetrinn (Wagner et al., 1997). Det fremtrer imidlertid som at bokstavkunnskap er mest sentral for utviklingen av fonembevissthet (Burgess & Lonigan, 1998; Lonigan et al., 2000), uten at bokstavkunnskap er en forutsetning for fonembevissthet.

### **3.1.4 Er det et resiprokt forhold mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap?**

Studiene til Burgess og Longian (1998) og Lonigan et al. (2000), viser at både bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet synes å ha en effekt på hverandre i utviklingen, da begge variablene ved et tidspunkt kunne predikere hverandre på et senere tidspunkt. Burgess og Longian (1998) og Lonigan et al. (2000) konkluderer på bakgrunn av dette, at resultatene tyder på at det er et resiprokt forhold mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet. Denne teorien støttes også av de Jong og van der Leij (1999) og Lervåg (2005).

Burgess og Lonigans (1998) resultater viste imidlertid at selv om bokstavkunnskap hos barn ved 4 år hadde et unikt bidrag for veksten i høyere nivåer av fonologisk bevissthet ett år senere, var størrelsen av denne effekten mindre enn effekten fonologisk bevissthet hadde for veksten av bokstavkunnskap i det samme tidsintervallet. Resultatet trenger ikke nødvendigvis å bety at bokstavkunnskap er mindre viktig for utviklingen av fonologisk bevissthet, enn hva fonologisk bevissthet er for utviklingen av bokstavkunnskap. Det sentrale er at i den grad bokstavkunnskap

er en god prediktor for fonologisk bevissthet, vil dette sannsynligvis inntreffe på et senere tidspunkt i barns utvikling, enn når fonologisk bevissthet er en god prediktor for bokstavkunnskap. Dette fordi bokstavkunnskap som nevnt er mest fremtredende som en prediktor for fonembevissthet. Resultatene til Burgess og Lonigan (1998) er liknende Lervågs (2005) resultater for litt eldre norske barn. Lervåg (2005) fant at målinger fra første klasse før den formelle leseopplæringen hadde funnet sted til begynnelsen av andre klasse, viste at bokstavkunnskap målt med navn og lyder ikke kunne forklare fonembevissthet etter at det var kontrollert for autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper) og andre mål på generelle ferdigheter, men på samme tid kunne fonembevissthet predikere bokstavkunnskap. På bakgrunn av at bokstavkunnskap synes å relatere seg spesielt til vekst av høyere fonologisk bevissthet i form av fonembevissthet, er det sannsynlig at mønsteret i Burgess og Lonigan (1998) og Lervågs (2005) studie ville kunne ha snudd seg på et senere tidspunkt.

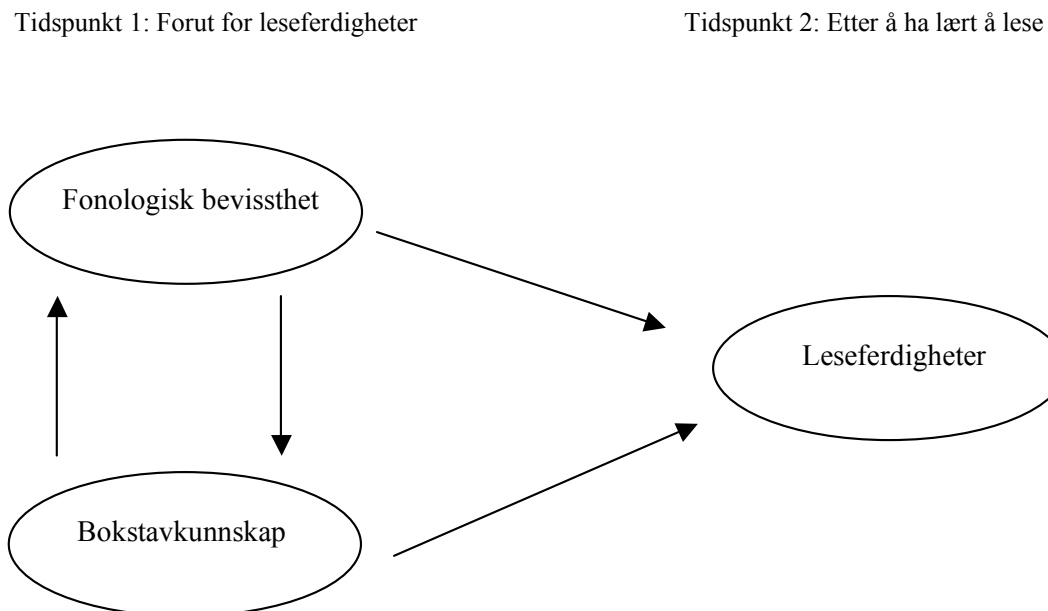
Samlet sett har denne diskusjonen vist at flere forskere er enige om at det trolig er en resiprokt relasjon mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap, men at den prediktive rollen de har for hverandre kan variere over tid. Til slutt skal det nevnes, som Lonigan et al. (2000) hevder, at mekanismene der fonologisk bevissthet påvirker utviklingen av bokstavkunnskap, og der bokstavkunnskap påvirker utviklingen av fonologisk bevissthet, likevel ikke er klare. Dette på bakgrunn av at en aldri kan utelukke at ferdighetene også kan være et resultat av erfaring med lese og skrive relaterte prosesser, eller at barn med god fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap drar mer fordel av både formell og uformell erfaring med tekst.

### **3.1.5 Et resiprokt forhold mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap i relasjon til leseferdigheter**

Bakgrunnen for å studere det innbyrdes forholdet mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet, er at de begge er gode prediktorvariabler i førskolealder for senere leseferdigheter. For å vise hvordan denne resiproke relasjonen er sentral med tanke på at dette er prediktorvariabler for senere leseferdigheter, viser figur 2 en

visuell fremstilling av dette. Fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap påvirker hverandre her før barn har lært å lese, og begge spiller en direkte kausal rolle for senere leseferdigheter i tillegg til at de vil kunne forklare leseferdigheter som et resultat av at de overlapper og påvirker hverandre.

*Figur 2 Et resiprokt forhold mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet i relasjon til leseferdigheter*



Modellen er en videreført versjon av hvordan Hulme et al. (2005b, s. 355) visualiserer et resiprokt forhold mellom bokstavlydkunnskap og fonembevissthet i sammenheng med lesing.

### 3.2 Forholdet mellom RAN og bokstavkunnskap

Bortsett fra de Jong og Olson (2004) og Torppa, Poikkeus, Laakso, Eklund og Lyytinen (2006), er det få studier som har studert sammenhengen mellom RAN og bokstavkunnskap. de Jong og Olson (2004) fulgte 77 nederlandske barn fra de var gjennomsnittlig 4 år og 6,8 måneder over nesten to år. De ønsket å studere hvorvidt fonologisk minne og non-alfanumerisk RAN kunne påvirke utviklingen av bokstavkunnskap. På bakgrunn av at bokstavkunnskap hos førskolebarn i Nederland

forventes å være lav, ble dette målt med de 10 mest vanlige bokstavene. Fem av oppgavene innebar at barna hørte en bokstav og deretter skulle peke på en bokstav som de mente passet. De andre 5 skulle barna benevne, og både navn og lyder ble betraktet som riktige svar. Resultatene viste at fonologisk minne forklarte mest, men at også RAN hadde en unik, men liten effekt for bokstavkunnskap. De viste blant annet at RAN målt på høsten ved det første tidspunktet, viste et unikt bidrag på henholdsvis 4,0% - 4,9% signifikant forklart varians av bokstavkunnskap på høsten ett år senere og på slutten av det andre barnehageåret. Dette var etter at det var kontrollert for fonologisk minne med nonordrepetisjonstest<sup>9</sup>, og tester for nonverbal IQ og vokabular. Etter at autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper) ble tatt inn i analysene i tillegg til de andre kontrollvariablene, forsvant imidlertid bidragene. de Jong og Olson (2004) hevder likevel at resultatene viser et sentralt funn ved at det synes som at RAN har en effekt på tillæringen av bokstavkunnskap. Forskerne hevder videre at effekten de fant ikke kan forklares av fonologiske ferdigheter da det ble kontrollert for fonologisk minne, og at resultatene heller ikke stemmer overens med en tolkning av hurtighetsmomentet i RAN, da det ikke var krav om hurtig integrering av flere prosesser i bokstavkunnskapsoppgavene. På bakgrunn av hypotesen om at RAN har en sammenheng med lesing på grunn av en global hurtighetsfaktor (Kail et al., 1992; Wolf & Bowers, 1999), ville man ikke forventet å ha funnet noen sammenheng mellom RAN og bokstavkunnskap. de Jong og Olson (2004) mener med dette at effekten RAN har for bokstavkunnskap best kan forstås gjennom teorien om at RAN ihvertfall delvis, reflekterer muligheten til å lære vilkårlige relasjoner i tråd med hva Manis et al. (1999) som nevnt hevder. I følge de Jong og Olson (2004) kan bokstavlæring betraktes som en tostegsprosess. I det første steget må en temporær fonologisk representasjon av navnet eller lyden på bokstaven formes i den fonologiske hukommelsen, og i det andre steget må denne temporære fonologiske representasjonen lagres i langtidshukommelsen sammen med formen på bokstaven. Det siste kan i følge de Jong og Olson (2004) betraktes som ren assosiasjonslæring.

---

<sup>9</sup> Nonordrepetisjonstest knytter seg til ferdigheten av å repetere ukjente hørte ord. I kontrast til andre mål på fonologisk bevissthet, kreves det ikke eksplisitt bevissthet og manipulering av lyder i hørte ord og derfor synes den å være mer passende for bruk på yngre barn (de Jong & Olson 2004).

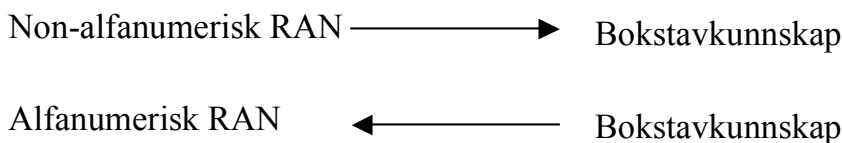
På bakgrunn av dette hevder forskerne at RAN kan reflektere et generelt læringsparameter som da også tilsynelatende kan gi små bidrag til utviklingen av bokstavkunnskap.

Torppa et al. (2006) studerte en gruppe finske barn i alderen 4,5 til 6,5 år. De ønsket blant annet å studere bokstavkunnskap i en gruppe av barna som ikke hadde noen familiær risiko for utvikling av språk eller lesevansker, men som viste forsinkelse i utviklingen av bokstavkunnskap (Torppa et al., 2006). De målte bokstavkunnskap ved at barna skulle benevne bokstavene, og både navn og lyder ble gitt poeng. Non-alfanumerisk RAN ble målt med bildebenevning. Likeledes som når det gjaldt de Jong og Olsons (2004) resultater, fant Torppa et al. (2006) at RAN hadde et bidrag til bokstavkunnskap uavhengig av mål på fonologisk bevissthet og fonologisk minne. Totalt sett viste resultatene i følge forskerne, at ferdigheter på fonologisk minne og RAN så ut til å ha et fortrinn over fonologisk bevissthet som sentrale forutsetninger for utviklingen av bokstavkunnskap.

På bakgrunn av at bokstavkunnskap og RAN har vist seg å relatere seg til hverandre i de overnevnte studiene, er det sentralt å belyse spørsmålet om hva som er retningen i denne relasjonen. Studier på dette har vist ulike funn etter hvilke RAN oppgaver det er som har blitt brukt i studiene. Wagner et al. (1997) fant at både bokstavkunnskap og alfanummeriske RAN oppgaver på tall og bokstaver påvirket hverandre. Bildet er ulikt resultater der det er brukt non-alfanummeriske RAN oppgaver. de Jong og van der Leij (1999) undersøkte om bokstavkunnskap i førskolealder kunne predikere non-alfanumerisk RAN målt med bilder i første klasse, men effekten viste ingen signifikans. Som tidligere nevnt, hevder Lervåg og Hulme (2009) at det ikke synes å være en gjensidig sammenheng mellom utviklingen av non-alfanummeriske RAN oppgaver og leseferdigheter. Det er derfor logisk å anta, at det heller ikke er en resiprok relasjon mellom non-alfanummeriske RAN oppgaver og bokstavkunnskap. Ut fra tidligere empiriske funn er det altså sannsynlig at relasjonen mellom RAN og bokstavkunnskap vil kunne se ut som vist i figur 3, og i denne sammenhengen er det den øverste retningen som er sentral å studere videre.



*Figur 3 Relasjonen mellom RAN og bokstavkunnskap*



### 3.3 Hva er den beste prediktoren av fonologisk bevissthet og non-alfanumerisk RAN målt hos 4-åringer for bokstavkunnskap hos 5-åringer?

Som ulike studier i dette kapittelet har vist, er det klart at både fonologisk bevissthet og non-alfanumerisk RAN kan predikere bokstavkunnskap (Burgess & Lonigan, 1998; de Jong & Olson, 2004; Torppa et al., 2006). Med bakgrunn i at det utenom de Jong og Olson (2004) og Torppa et al. (2006) er mangel på studier som har studert nonalfanumerisk RAN i relasjon til bokstavkunnskap, er det lite empiri som tydelig kan bekrefte hvilken av de to prediktorvariablene som i 4 års alderen vil ha mest effekt for bokstavkunnskap i 5 års alderen.

Som nevnt er det diskutert hvorvidt RAN skal betegnes som en fonologisk ferdighet (Wolf et al., 2000; Wagner & Torgesen, 1987). de Jong og Olson (2004) hevder imidlertid at den unike forklaringsvariansen RAN hadde for bokstavkunnskap, ikke kunne forklares ut fra fonologiske ferdigheter i RAN, da de mener at dette i stor grad ble kontrollert for med den fonologiske minnevariabelen. Fonologisk bevissthet og fonologisk minne knytter seg begge til fonologisk prosessering, og korrelerer ofte med hverandre i studier (Melby-Lervåg, 2008), blant annet vist av de Jong og van der Leij (1999). På tross av dette mener flere forskere at de to ferdighetene bør forstås som to ulike prosesser (Melby-Lervåg, 2008; Wagner et al., 1994). Med dette blir det ikke mulig å rent sammenlikne fonologisk bevissthet med hvordan fonologisk minne kunne forklare mer enn RAN i de Jong og Olson (2004) sin studie. Men fordi begge er fonologiske prosesser og ofte korrelerer med hverandre, er det plausibelt at

fonologisk bevissthet vil predikere bedre enn RAN når det gjelder variablenes unike forklaringsvarians for bokstavkunnskap. Imidlertid viste Torppa et al. (2006) at både fonologisk minne og RAN hadde en høyere rangering i forklaringen av senere bokstavkunnskaper enn målinger av fonologisk bevissthet, men dette ble studert i et smalere utvalg av barn som viste seg å være forsinket i utviklingen av bokstavkunnskap, selv om de ikke hadde noen familiær risiko for språk eller lesevansker. På tross av Torppa et al. (2006) sitt funn, er det altså vanskelig å konkludere med at RAN vil kunne være en bedre prediktor for bokstavkunnskap fra henholdsvis 4 år til 5 år. En bakgrunn for denne konklusjonen er også at tidligere studier tydelig har dokumentert at fonologisk bevissthet har hatt en effekt på tilegnelsen av bokstavkunnskap (Burgess & Lonigan, 1998; Lonigan et al., 2000), mens non-alfanumerisk RAN viste liten effektstørrelse i de Jong og Olson (2004) sin studie, og ellers har fått mindre oppmerksomhet i prediksjonsstudier av bokstavkunnskap i forskningssammenheng.

### 3.4 Oppsummering og forskningsspørsmål

Ut fra studier som har studert forholdet mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet vektlegger flere forskere at det kan eksistere et resiprokt forhold mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap (Burgess & Lonigan 1998; de Jong & van der Leij, 1999; Hulme et al., 2005b; Lervåg, 2005; Wagner et al. 1994; 1997). Når det gjelder hvorvidt bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet hos barn i 4 års alderen vil kunne predikere hverandre ett år senere, er det ut fra antakelsen om at bokstavkunnskap først og fremst predikerer fonologisk bevissthet på et høyere nivå som fonembevissthet, sannsynlig å anta at fonologisk bevissthet ved 4 år vil kunne forklare en større varians av bokstavkunnskap ved 5 år etter at det er kontrollert for autoregressoren (tidligere bokstavkunnskap), enn hva bokstavkunnskap ved 4 år vil kunne predikere av variansen for fonologisk bevissthet ved 5 år, etter at det er kontrollert for autoregressoren (tidligere fonologisk bevissthet). Det er også usikkert om bokstavkunnskap overhodet målt ved 4 år vil kunne predikere fonologisk bevissthet ved 5 år. Med bakgrunn i at bokstavkunnskap ikke er noe som formelt sett

skal læres i norske barnehager, er det sannsynlig at bokstavkunnskapene hos 4 åringene i dette utvalget vil være lave.

Videre er det ut fra hypotesen om at RAN og lesing henger sammen på bakgrunn av en kognitiv hurtighetsfaktor usannsynlig at RAN vil kunne predikere bokstavkunnskap, da mål for bokstavkunnskap ikke krever hurtig prosessering. I følge de Jong og Olson (2004) er det imidlertid å anta at både RAN og bokstavkunnskap krever en gjenhenting av fonologiske koder fra langtidshukommelsen, og at både RAN og bokstavkunnskap knytter seg til vilkårlige prosesser som Manis et al. (1999) hevder. Ut fra disse hypotesene er det altså å anta at non-alfanumerisk RAN vil kunne forklare unik variasjon av senere bokstavkunnskaper etter at det er kontrollert for fonologisk bevissthet. At RAN kunne predikere bokstavkunnskap i førskolealder ble også vist i de Jong & Olson (2004) og Torppa et al. (2006) sine studier. Det er imidlertid mer usikkert hvorvidt dette også vil finne sted etter at det er kontrollert for autoregressoren (tidligere bokstavkunnskap), ettersom RAN ikke hadde noen effekt for bokstavkunnskap på tross av dette i de Jong og Olson (2004) sin studie.

Videre er det med hensyn til sammenhengen mellom non-alfanumerisk RAN og bokstavkunnskap, lite sannsynlig at det eksisterer en resiprok relasjon mellom dem. Verken leseferdigheter eller bokstavkunnskap viste seg å kunne predikere non-alfanumerisk RAN i de Jong og van der Leijns (1999) studie. Lervåg og Hulme (2009) hevder også at RAN ikke kan forstås som en refleksjon av bokstavkunnskap. Med utgangspunkt i dette er det altså ingen tidligere empiriske funn som tilsier at bokstavkunnskap målt ved 4 år vil kunne predikere variasjon i RAN ved 5 år.

Det overordnede ønsket for denne studien er å finne mer informasjon om hvordan kognitive ferdigheter som fonologisk bevissthet og RAN relaterer seg til bokstavkunnskap. Dette har ledet frem til to sentrale forskningsspørsmål for denne studien:

Forsknings spørsmål 1: *Hva er den beste prediktorvariabelen av fonologisk bevissthet og non-alfanumerisk RAN målt ved 4 år for bokstavkunnskap hos 5 åringer?*

Forsknings spørsmål 2: *Er det en resiprok relasjon mellom utviklingen av fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap hos barn fra 4 til 5 år?*

Hypotesene som vil undersøkes er som følger:

1. Både fonologisk bevissthet og non-alfanumerisk RAN i 4 år alder vil ha unik forklaringsvarians for bokstavkunnskap ett år senere etter at det er kontrollert for autoregressoren (tidligere bokstavkunnskap).
2. Fonologisk bevissthet vil ha en større unik forklaringsvarians enn non-alfanumerisk RAN for bokstavkunnskap det påfølgende året.
3. Bokstavkunnskap i 4 år alder vil ikke kunne predikere fonologisk bevissthet i 5 år alder etter at det er kontrollert for autoregressoren (tidligere fonologisk bevissthet).

## 4. Metode

### 4.1 Design

Undersøkelsen har en kvantitativ metodisk tilnærming og er et ikke eksperimentelt design, som kjennetegnes av fraværet til å kunne manipulere variabler (Pedhazur, 1997; Tabachnick & Fidell, 2007). Dataene som er hentet inn til studien er tatt med omtrent ett års mellomrom, fra da barna i utvalget var 4 og 5 år, og kan med dette betraktes som en longitudinell korrelasjonsstudie. En longitudinell studie studerer fenomener på ulike tidspunkt (Howitt & Cramer 2005) og gir muligheter for å studere forandring og kontinuitet på ulike karakteristika i utvalget (Gall et al. 2007). I følge Gall et al. (2007) er et longitudinelt design essensielt for å kunne studere menneskelig utvikling. I denne studien har dette designet gitt muligheten til å studere hvordan språklige variabler forandrer seg over tid, samt muligheten til å undersøke forløpere for utvikling av bestemte ferdigheter, som eksempelvis bokstavkunnskap. Videre i denne studien har det vært ønskelig å undersøke hvorvidt ulike variabler kan forklare unik variasjon i en avhengig variabel, noe som også kan betegnes som en prediksjonsstudie. Gall et al. (2007) forklarer en prediksjonsstudie som en type undersøkelse som ønsker å predikere fremtidige hendelser, betingelser, eller prestasjoner fra variabler som er målt på et tidligere tidspunkt. I følge Pedhazur (1997) er det også viktig, å skille mellom undersøkelser som er designet til å studere prediksjon, og de som er designet med formål om å forklare. I forbindelse med at dette er en prediksjonsstudie brukes også begrepene prediktorvariabel for en uavhengig variabel, og kriterievariabel for en avhengig variabel (Tabachnick & Fidell, 2007), da uten spørsmål om årsakssammenhenger da dette er et ikke eksperimentelt design.

## 4.2 Utvalg

I denne undersøkelsen knytter utvalget seg til barna som er valgt ut til det longitudinelle forskningsprosjektet Child Language and Learning ved ISP. Utvalget er en uselektert kohort bestående av 202 barn med lik fordeling mellom kjønnene. Gjennomsnittsalderen da studien begynte i 2007 var 4.2 år (3.5-4.8) med et standardavvik på 0.19. Barna i utvalget er fra en kommune utenfor Oslo som er valgt ut fordi den antas å være representativ i forhold til andre kommuner i Norge med hensyn til sosioøkonomisk status.

Forskningprosjektet Child Language and Learning i samarbeid med kommunen det gjelder stod for utvelgelsen av barna i 2007. Videre ble dette gjennomført ved at det ble sendt ut brev til barnehager som kunne ha aktuelle barn for studien, og som videre formidlet brev til foresatte med informasjon om hvilke utvalgskriterier som lå til grunn. Disse utvalgskriteriene knyttet seg til at barna måtte være født i perioden 01.04.03-01.07.04, ha norsk som morsmål, ikke ha vært tilknyttet pedagogisk-psykologisk rådgivningstjeneste for språkvansker eller ha kjente diagnoser eller hørselsvansker som har kunnet påvirke språkutviklingen.

## 4.3 Gjennomføring av datainnsamling

Det har blitt samlet inn data ved to måletidspunkt. Da denne studien inngår i forskningsprosjektet Child Language and Learning, forelå det allerede data som var samlet inn av ansatte ved forskergruppen fra årskiftet 2007/2008. Når det gjelder innsamling av data til prosjektet nå ved måletidspunkt to i årsskiftet 2008/2009, er det blant annet flere masterstudenter som er engasjert i forskningsprosjektet Child Language and Learning som har stått for innsamlingen, etter god opplæring fra prosjektet. Testingen har foregått individuelt med hvert barn over to dager, ca en time pr. dag, på et eget rom i barnehagene. Testingen har fortrinnsvis blitt gjennomført på formiddagen før klokken 14.00 med den hensikt at barna skulle være mest mulig opplagte. For at barna skulle få oversikt over testsituasjonen fikk de utdelt en oversikt over testene der de selv kunne sette kryss etter hver oppgave. For å motivere barna til

å gjennomføre testingen fikk de også klistremerker etter hver dag, samt en belønning siste dag.

## 4.4 Instrumenter

I denne studien har det blitt brukt ulike tester for å måle bokstavkunnskap, fonologisk bevissthet og rapid automatized naming for å kunne belyse problemstillingen.

*Bokstavkunnskap* er målt med navn på bokstaver, og med samme oppgave på tidspunkt 1 og tidspunkt 2. Oppgaven ble fremstilt ved at barna fikk et ark med ulike bokstaver foran seg. Mens testleder pekte på en og en bokstav, ble barna bedt om å si navnet på dem. Både navn og lyder ble betraktet som riktige svar. Utvalget av bokstaver er tatt fra delprøve 4. "Bokstav og Lyd" i Aston Index (Newton & Thomson, 1986) med 24 bokstaver; inkludert æ, ø, å; ekskludert c, w, x, z, q. For hver bokstav barnet kunne navnet på ble det gitt 1 poeng. Maks 24 poeng i totalskåre.

*Fonologisk bevissthet* er i denne studien målt med rim på det første måletidspunktet. Ettersom resultatene fra tidspunkt 1 allerede forelå ved starten av denne studien er rim valgt ut da andre mål på fonologisk bevissthet som å skille ut og parre fonemer i begynnelsen eller slutten av et ord viste seg å være vanskelige for barna da de var 4 år. Rim fremstod dermed som det beste målet fra måletidspunkt 1 til å kunne vise bredden i prestasjonene på fonologisk bevissthet hos denne aldersgruppen.

I rimoppgaven ble barna introdusert for en hånddukke, som ved hver oppgave holdt opp et bilde. Oppgavene ble eksempelvis presentert slik: "Her holder Frode frosk bilde av en heks. Hvilke av disse ordene gutt eller kjeks, rimer på heks?". Det ble da samtidig vist bilde av en gutt og en kjeks. Oppgavene hadde ikke stigende vanskelighetsgrad. Underveis fikk barnet respons på om det de hadde valgt var det riktige alternativet. Barnet fikk se at to ulike prikker bak på bildene viste at svaret var korrekt, mens det bildet som ikke passet inn hadde en annen farge bak på bildet. Dette for å gi en læringseffekt under testingen. Barna fikk 16 rimoppgaver med pause

etter 8 oppgaver. Det ble gitt 1 poeng for hvert riktige svar. Maks 16 poeng i totalskåre.

På tidspunkt 2 ble fonologisk bevissthet målt med to oppgaver: sammentrekning av lyder (vil også betegnes som fonembevissthet 1) og bortfall av første lyd (vil også betegnes som fonembevissthet 2). Testene er hentet fra "ringeriksmaterialet", et materiell som brukes til systematisk kartlegging av språklig bevissthet hos barn i alderen 5 - 7 år (Lyster & Tingleff, 2003).

På oppgaven som knyttet seg til sammentrekning av lyder fikk barna presentert ulike bilderekker med tre bilder om gangen, eksempelvis sol, is og ski. Oppgaven ble presentert slik: "Her ser du bilde av sol, is og ski. Nå skal jeg si et av disse på en rar måte. Pek på det du tror jeg sier", "i – s" (uttalt med lyder, ikke bokstaver). Totalt inneholdt testen 15 oppgaver, men ble avsluttet dersom barnet hadde 4 fortløpende feil. Det ble gitt 1 poeng for hvert riktige svar. Maks 15 poeng i totalskåre.

Opgaven med bortfall av første lyd ble bare gjennomført dersom barnet ikke oppnådde stoppkriteriet på den første oppgaven med sammentrekning av lyder.

Videre fikk barna i denne oppgaven presentert bilderekker med tre bilder om gangen. Oppgaven ble presentert slik: "Her er et bilde av lys, is og sil. Pek på det ordet du får igjen når du tar bort r først i ris" (/r/ - lyden ble da presentert tydelig både isolert og i ordet). Totalt inneholdt testen 10 oppgaver, men ble avsluttet etter 4 fortløpende feil. Det ble gitt 1 poeng for hvert riktige svar. Maks 10 poeng i totalskåre.

De to oppgavene for fonologisk bevissthet ved måletidspunkt 2 handler begge om å kunne skille ut fonemer i ord, og vil i analysene for denne studien også slås sammen til en variabel. Oppgavene er tilsynelatende et høyere mål for fonologisk bevissthet enn rim, ut fra teorien om at fonologisk bevissthet utvikler seg fra større enheter til mindre segmenter (Carroll et al., 2003). Målene for fonologisk bevissthet ved tidspunkt 2, kan også betegnes som fonembevissthet.

*Rapid Automatized Naming* (RAN) er målt med to ulike oppgaver på hvert tidspunkt, de samme oppgavene på måletidspunkt 1 og måletidspunkt 2. RAN måler som nevnt



hurtigheten av å navngi enkle visuelle symboler (Conrad & Levy, 2007), og er i denne sammenhengen målt med bildebenevning knyttet til enstavelsesord ved de to testene. Testene er non-alfanumeriske RAN oppgaver, tilpasset aldersgruppen av Lervåg (2005).

I den første oppgaven (RAN1) fikk barna se bilder av sol, båt, mus, dør og buss. På et eget ark var disse bildene plassert "blandet" ved siden av hverandre, fem bilder på hver linje i fire rekker nedover arket. Barnet fikk beskjed om å benevne bildene så fort de kunne, og starte når testpersonen sa "klar-ferdig-gå". I den andre oppgaven (RAN2) fikk barna se bilder av lys, ball, gutt, hus og bil. Denne oppgaven ble gjennomført på samme måte som den første RAN oppgaven. Alle bildene som brukes i RAN-oppgaver er valgt ut på bakgrunn av at de skal være godt kjente for barna. De to ulike oppgavene på RAN som ble brukt her skiller seg bare i form av hvilke bilder det er som har blitt brukt, og vil også slås sammen til en variabel analysene. Tiden barnet brukte på å benevne bildene ble tatt fra testpersonen sa "gå" til siste bilde var ferdig benevnt, og notert i sekunder. Feil og rettelser ble registrert, og det ble tatt lydopptak av oppgaven.

## 4.5 Analyse

Datamaterialet har blitt analysert gjennom statistikkprogrammet "Statistical Packages for the Social Sciences" (SPSS), for å gjennomføre deskriptive og analytiske statistiske beregninger. I den deskriptive delen beskrives utvalgsskårene på variablene ut i fra gjennomsnitt, standardavvik og bredden på oppnådde skårer på hver test. Videre vurderes fordelingene ut i fra normalitet gjennom statistiske metoder ved skjevhet og kurtosis, som knytter seg til henholdsvis symmetri og spissitet av fordelingen (Tabachnick & Fidell, 2007). For å få innsyn i den indre konsistensen på de ulike målene er det gjennomført reliabilitetsanalyser med Cronbach's alfa koeffisient ( $\alpha$ ). I følge Gall et al. (2007) kan reliabilitet over .80 betraktes som tilstrekkelig akseptabelt i de fleste forskningssammenhenger. For å måle assosiasjonen mellom variabler er det brukt bivariat korrelasjon. Dette er en type

statistikk som forklarer størrelsen av relasjonen mellom to variabler (Gall et al., 2007). I denne sammenhengen har det blitt anvendt pearson produkt-moment korrelasjon, (Pearsons  $r$ ), som kan regnes ut når begge variablene en ønsker å undersøke er uttrykt som kontinuerlige variabler (Gall et al., 2007). For å undersøke i hvilken grad prediktorvariabler målt på tidspunkt 1 kan forklare unik varians på kriterievariabler på tidspunkt 2, har det blitt brukt hierarkisk multippel regresjonsanalyse. I hierarkisk multippel regresjonsanalyse velger forskeren selv en rekkefølge de uavhengige variablene føres inn i analysen på (Tabachnick & Fidell, 2007).

## 4.6 Validitet

For å kunne tolke resultater og trekke slutninger fra en undersøkelse er det nødvendig å vurdere ulike typer validitet og reliabilitet. Det vil i det neste gjøres rede for hva dette innebærer, der reliabilitet vil beskrives som en komponent under statistisk validitet. En nærmere validitetsvurdering av resultatene vil diskuteres i kapittel 6.

De Vaus (2002) forklarer det som at validitet handler om hvorvidt vi måler det vi har tenkt å måle. I forhold til sider ved validitet knyttet til denne studien er Cook og Campells (1979) validitetssystem et relevant metodologisk rammeverk å belyse dette i. Selv om validitetstypene til Cook og Campbell primært er relatert til eksperimentell forskning, er det sentralt å bruke teorien som en referanseramme i beskrivende undersøkelser i følge Lund (2002a). Cook og Campbell (1979) deler validitet inn i fire typer: Statistisk validitet, indre validitet, begrepsvaliditet og ytre validitet. Til hver av disse validitetstypene er det ulike trusler som gjør det vanskelig å oppnå god validitet.

*God statistisk validitet* fremheves av Cook og Campbell (1979) som en nødvendig forutsetning for de andre validitetstypene. Det er flere trussler mot statistisk validitet som øker sannsynligheten for å gjøre en type 1 eller type 2 feil, det vil si henholdsvis at en forkaster en sann nullhypotese eller aksepterer en gal nullhypotese (Conolly, 2007). For å oppnå god statistisk validitet i en undersøkelse som denne, krever det at

fordelingen for variablene ikke har brudd på forutsetningen om normalitet, og at det ikke er lav statistisk styrke (Lund, 2002a). Statistisk signifikans blir avgjørende for god statistisk validitet, samt at sammenhengen er sterk nok til å ha teoretisk betydning (Lund 2002a). Statistisk styrke kan defineres som det motsatte av sannsynligheten for type 2 feil (Gall et al., 2007; Lund, 2002a). God statistisk styrke øker umiddelbart med stor utvalgsstørrelse og høye Cronbachs alfaverdier (Shadish, Cook, & Campbell, 2002) og svekkes ved strengere signifikansnivå, større populasjonsvarians (spredning av verdiene i utvalget), mindre effektstørrelse og bruk av tohalet test i stedet for enhalet (Lund 2002a). Populasjonsvariansen blir imidlertid større både ved økende sann skårevariasjon mellom individer og økende målingsfeil (Lund 2002a). Dette viser at også test – eller målingsreliabilitet virker inn på den statistiske validiteten.

I hvilken grad data er fri for målefeil knytter seg til spørsmålet om reliabilitet (Kleven 2002a), og er et sentralt anliggende knyttet til pålitelighet i denne studien. Klassisk reliabilitetsteori knytter seg til usystematiske tilfeldige feil, mens systematiske målingsfeil henvises til validitetsteori (Gall et al, 2007). Testreliabilitet handler om hvor konsistente, stabile og presise testskårene er (Gall et al. 2007). Den oppnådde skåren vil alltid inneholde målefeil, vi ville aldri fått nøyaktig samme testskårer om vi gjentok testene på de samme barna (Gall et al, 2007; Kleven, 2002a). Klassisk reliabilitetsteori betrakter en persons observerte skåre bestående av to komponenter: sann skåre og tilfeldige feil. Kleven (2002a, pp 154) fremstiller dette slik:  $X = T + E$ . X er observert skåre, T (true) er sann skåre og E (error) er tilfeldige feil. Sann skåre defineres som den skåre en person ville fått dersom målingen var uten tilfeldige feil. Tilfeldige feil vil si at feilene oppfører seg tilfeldig, men vil jevne seg ut i det lange løp (Kleven, 2002a). Disse kan opptre gjennom ulike forhold. Gall et al. (2007) eksemplifiserer med at betingelser under testsituasjonen som bråk eller et varmt rom kan ha fått personer til å prestere annerledes enn de ville gjort i en ideell situasjon, eller forhold ved testperson eller forsøksperson som trøtthet eller uopplagthet kan virke inn på testskårene. I tillegg legger Gall et al. (2007) og Kleven (2002a) vekt på reliabilitetssvikt hos testadministrator. Feil i administrering eller skåring av testen kan føre til tilfeldige feil der skåringsprosedyrer ikke blir fulgt konsekvent eller er knyttet

til usikkerhet. Gall et al. (2007) legger i denne sammenhengen vekt på at det er en fordel med bruk av standardiserte tester. Dette er tester som har blitt utviklet for å sikre konsistens i administrering og skåring på tvers av testsituasjoner, og kan følgelig minimere målingsfeil knyttet til dette (Gall et al, 2007). Det er imidlertid også mulig å øke reliabiliteten gjennom god opplæring av testadministratorene og et større antall testadministratører (Kleven, 2002a; Gall et al., 2007). Å øke antall oppgaver i en test vil også bedre reliabiliteten i det en utnytter at tilfeldige feil jevner seg ut i det lange løp (Kleven, 2002a). Reliabilitet virker imidlertid inn på validiteten i en studie. Det kan få konsekvenser for sentrale resultater og konklusjoner blant annet ved at tilfeldige feil i avhengige og eller i uavhengige variabler kan resultere i feil estimering av regresjonskoeffisienter (Pedhazur, 1997), og Lund (2002a) forklarer det som at tilfeldige feil kan tåkelegge sammenhengene mellom variabler i undersøkelsen. Tilfeldige målefeil svekker primært statistisk validitet. Testreliabilitet inkluderes ikke som en trussel mot begrepsvaliditeten i Cook og Campbells validitetssystem da det er en usystematisk feilfaktor, men i følge Kleven (2002a) og Lund (1996) vil reliabilitet imidlertid virke inn på begrepsvaliditet da feilkilder som kommer til under selve datainnsamlingen vil redusere samsvaret mellom begrepet slik det er definert og begrepet slik det er operasjonalisert. Målingsfeil reduserer også indre og ytre validitet, da det blir mer usikkert å kunne trekke kausale slutninger og generaliseringer.

*Begrepsvaliditet* knytter seg til det Lund (1996) betegner som ”målingsproblemet”. Det oppnås når det er et visst samsvar mellom teoretisk begrep og operasjonalisert begrep (Kleven 2002a), og ved at det velges variabler som kan operasjonaliseres på en best mulig måte (Lund 2002b). I denne sammenhengen er ulike tester indikatorer på ulike språklige og kognitive fenomener som i seg selv ikke er målbare. I følge Gall et.al (2007) har operasjonaliserte begreper seriøse svakheter ved at de måles og defineres bare gjennom hvordan de er målt, som i dette prosjektet blir gjennom ulike tester. Om de ulike testene i denne studien er indikatorer på de språklige fenomenene det forskes på blir altså et spørsmål om begrepsvaliditet, eller innholdsvaliditet.

Innholdsvaliditet knytter seg til at det som måles må ha et måleinstrument som dekker et representativt utvalg av det vi ønsker å måle (Kleven 2002a).

Det er også feilkilder som kommer til under selve datainnsamlingen som kan redusere begrepsvaliditeten. Kleven (2002a) viser at det observerte resultatet for hver enkeltperson er en funksjon av det begrepet vi ønsker å måle, av systematiske målefeil og av tilfeldige målefeil. Når vi skal forsøke å måle et begrep, må vi altså regne med at resultatet forstyrres av tilfeldige og systematiske målingsfeil. Kleven (2002a, s. 153) fremstiller dette i følgende likning: Observert skåre = valid skåre + systematiske feil + tilfeldige feil. Systematiske målefeil er konsistente feil, enten fordi indikatorene ikke dekker begrepet som skal måles, eller fordi irrelevante faktorer blander seg inn (Kleven 2002a). Mens tilfeldige feil opptrer slik at det jevner seg ut i det lange løpet, vil systematiske feil bety at en måler irrelevante faktorer som kan gi et skjevt bilde av det begrepet vi ønsker å måle (Kleven, 2002a). Samlet sett kan dette resultere i at indikatorene ikke dekker det begrepet det er ønskelig å måle (Pedhazur, 1997). I tillegg påpeker Shadish et al. (2002) at begrepsvaliditet påvirkes av om utvalget er en refleksjon av populasjonen som en har til mål å studere, og om omgivelsene en har valgt ut til undersøkelsen representerer den "settingen" en ønsker å studere. På samme måte som tilfeldige feil i avhengige og eller i uavhengige variabler kan resultere i feil estimering av regresjonskoeffisienter, kan dette også inntreffe dersom noen av variablene inneholder systematiske feil (Pedhazur, 1997).

*Indre validitet* knytter seg til kausalitetsproblemet (Lund 1996) eller retningsproblemet (Kleven 2002b). I et ikke eksperimentelt design er den indre validiteten en utfordring og kan ikke oppfylles, da det er vanskelig å avgjøre hva som er virkning og hva som er årsak av variablene som undersøkes. I følge Kleven (2002b) finnes det ikke noe endelig bevis for kausalitet i denne typen design. I sammenheng med denne studien vil man eksempelvis ikke vite noe om retningen i en relasjonen der to variabler korreler, da ulike kausalrelasjoner kan skjule seg bak en bivariat korrelasjonskoeffisient (Tabachnick & Fidell, 2007). Selv om man med en korrelasjonskoeffisient ( $r^2$ ) kan si at A forklarer 10 % varians av B, vet man ikke om det er A som påvirker B, B som påvirker A, eller om de påvirker hverandre. Det kan

også være en tredje ”skjult” variabel som virker inn på sammenhengen (Kleven, 2002a). Forskeren kan imidlertid styrke tilliten til en årsakstolkning ved å vise at mulige alternative tolkninger ikke er sannsynlige ved å utelukke eventuelle skjulte variabler. Statistisk kontroll for alternative årsaksfaktorer øker muligheten for å oppnå bedre indre validitet, da eventuelle ”spuriøse” effekter kan avdekkes (Kleven, 2002b). En annen statistisk metode som kan bedre indre validitet i et ikke-eksperimentelle design er hierarkisk multippel regresjon (Tabachnick & Fidell, 2007), der forskeren kan velge hvilke av de uavhengige variablene som skal prioriteres foran en annen i forklaringen av en avhengig variabel. I følge Kleven (2002a) er dette et betydelig fremskritt for å eksplorere med mulige kausalmodeller sammenliknet med bivariate problemstillinger, men det vil fremdeles være usikkert hvorvidt det mangler relevante uavhengige variabler i analysen som kunne ført til andre resultater for de uavhengige variablene som allerede er i analysen. Å påvise kausalitet i et ikke-eksperimentelt design er altså ikke mulig, men i det systematiske forskjeller i prediktorvariablene på et tidspunkt er assosiert med nivåer på kriterievariabelen på et senere tidspunkt, kan man si at de relaterer seg til hverandre (Tabachnick & Fidell 2007). Etter at det kontrolleres for autoregressor som er den strengste hypotesetesten en kan ha i et longitudinelt design som denne, kan en imidlertid undersøke om en kausal sammenheng er plausibel.

*Ytre validitet* reiser spørsmålet om resultatene kan generaliseres til å gjelde for populasjonen (Cook & Campbell 1979). Det knytter seg altså til i hvilken grad resultatene i en studie kan generaliseres til også å gjelde over andre individer og situasjoner (Gall et al., 2007). Å velge relevante situasjoner og tider til undersøkelsen blir i dette henseende viktig (Gall et al., 2007; Lund 2002a). I tillegg er det essensielt å ha et representativt utvalg for å oppnå best mulig god ytre validitet. Jo skjevere utvalget er i forhold til populasjonen, jo større er risikoen for at generaliseringer kan være ugyldige i følge Lund (1996; 2002a). Ved å trekke et tilfeldig utvalg fra populasjonen kan man imidlertid gjøre denne trusselen mindre (Lund, 2002a).

## 4.7 Sentrale opplysninger knyttet til etiske forhold

Denne masteroppgaven er som en del av forskningsprosjektet Child Language and Learning godkjent av regional medisinsk etisk komité. Prosjektet støttes økonomisk av Norsk Forskningsråd. Vedrørende krav om informert og fritt samtykke i forskningsprosjekter er dette mer problematisk ved forskning om barn enn ved voksne deltakere (NESH 2006). Barn har redusert samtykkekompetanse, og det er viktig å ta i betraktning i denne sammenhengen at det kan være vanskelig for barn å protestere, etter som de lettere innretter seg etter forskerønsker og ikke alltid har oversikt over konsekvensene av å gi informasjon (Backe-Hansen & Vestby, 1995). Samtykke om deltakelse i forskningen har i forhold til denne studien blitt hentet inn fra foresatte til barna som har blitt testet av forskergruppen i Child Language and Learning. Foresatte til informantene i utvalget har også fått informasjon om hensikten med studien og om sentrale metodiske fremgangsmåter, i tråd med NESH (2006) punkt 8. Videre har etiske hensyn blitt tatt i forhold til behandling av personopplysninger (opplysninger som direkte eller indirekte kan knyttes til en enkeltperson (NESH, 2006). I dette tilfellet er det operert med navnelister, personnummer og referansenummer. Konesjon fra datatilsynet om dette foreligger gjennom forskningsprosjektet. I forhold til anonymisering av forskningsmaterialet, oppbevaring av navnelister, lydopptak, lagring av data og makulering, har dette blitt behandlet på en konfidensiell måte, i tråd med krav om konfidensialitet i NESH punkt 14 (NESH 2006). Når det kommer til gjennomføringen av testingen som har foregått, reiser dette i seg selv også etiske spørsmål. Gall et al. (2007) påpeker at mange personer kan føle ubehag i testsituasjoner. Backe-Hansen og Vestby (1995) påpeker også at etiske konsekvenser i form av ubehag kan oppstå hvis forskeren velger metoder som gjør det umulig for barnet å oppfylle forskerens forventninger. Det har i dette henseende blitt forsøkt å legge til rette for en trygg situasjon for barna som har blitt testet. Ved vanskelige oppgaver har det også vært adekvate stoppkriterier.





## 5. Resultater

### 5.1 Deskriptiv statistikk

I det neste presenteres og kommenteres de deskriptive resultatene fra testene som ble gjennomført. Tabell 1 viser antall personer som har gjennomført testene på hver variabel, gjennomsnitt, standardavvik, alfaverdi, skjevhet, kurtosis, minimum og maksimumverdier.

Fordelingene til de ulike variablene vil videre beskrives ut i fra skjevhet og kurtosis der verdier lik 0 indikerer en perfekt normalfordeling (Tabachnick & Fidell, 2007). I følge Christophersen (2006) indikerer skjevhet og kurtosisverdier fra -1 til 1 små avvik fra normalfordelingen, mens verdier fra -3 til 3 kan betraktes som sterke avvik.

*Bokstavkunnskap* målt på tidspunkt 1 avviker fra en optimal normalfordeling med en positiv skjevhet og en tendens til gulveffekt. Flere barn kunne ingen eller få bokstaver på dette tidspunktet. At bokstavkunnskapene på dette tidspunktet er lave, viser seg også ved det bare er et gjennomsnitt på mellom 3 og 4 bokstaver av de totalt 24 bokstavene som ble presentert i oppgaven. Kurtosisverdien viser også at det er en opphopning av utvalgsskårer rundt dette gjennomsnittet. Fra første til andre måletidspunkt økte imidlertid bokstavkunnskapene hos barna i utvalget betraktelig til et gjennomsnitt på over 9 bokstaver. Dette er ikke overraskende med tanke på at det er sannsynlig at barn både i barnehagen og hjemmefra kan ha blitt mer oppfordret til å lære bokstaver i det siste barnehageåret sitt, i tillegg til at barna har blitt ett år eldre. Fordelingen av variabelen for bokstavkunnskap på tidspunkt 2 er også nærmere en normalfordeling enn ved det første tidspunktet. Den er ikke spesielt skjev og har en kurtosisverdi som er godt innenfor hva Christophersen (2006) betegner som et lite avvik fra normalfordelingen. Reliabilitetsmål for variablene på bokstavkunnskap er imidlertid ikke målt på bakgrunn av oppgavens form.

*Fonologisk bevissthet* ble målt med rim på tidspunkt 1. Fordelingen viser en negativ skjevhet, med en opphopning av verdier mot høye skåringer. Rim viser også en negativ kurtosisverdi, som henspiller på at kurven er litt flatere enn hva en normalfordeling tilsier. Med andre ord synes det som at de fleste barna i utvalget mestret oppgavene på rim i det fordelingen totalt sett viser en tendens til takeffekt. I denne oppgaven var en maksimum oppnådd skåre 16 poeng, noe 65 barn i utvalget nådde opp til. I og med at det var to alternativer på oppgavene tilsvarer en skåre på 8 poeng sjansenivå. I følge Carroll et al. (2003) er en skåre på 12 poeng med 16 forsøk signifikant over sjansenivå i følge binominal distribusjon, som er en sannsynlighetsfordeling over fenomener som bare kan anta to verdier. Rim viste et gjennomsnitt på over 12 poeng, og over halvparten (55,7%) av barna skårte over sjansenivå. Med en alfaverdi på .83 viser imidlertid dette målet også tilfredsstillende reliabilitet.

Resultatene for oppgaven av sammentrekning av lyder på tidspunkt 2 viser også en fordeling med negativ skjevhet. Det synes med dette som at mange barn mestret oppgavene, uten at det kan sies å være en stor takeffekt. Sammentrekning av lyder hadde en maksimum skåre på 15 poeng. I og med at det var 3 alternativer tilsvarer en skåre på 5 poeng sjansenivå. Gjennomsnittet på skårene var nesten 10 poeng og over halvparten (56,9 %) av barna skårte over dette. Med dette synes det ikke som at resultatene på denne oppgaven viser et rent sjansespill, men at mange av barna har forstått oppgaven.

Den andre oppgaven på tidspunkt 2 der barna skulle skille ut første fonem i et ord, viser imidlertid å ha vært vanskeligere for barna enn å trekke sammen lyder.

Fordelingen har en negativ kurtosisverdi som tilsvarer en flatere kurve enn de andre målene på fonologisk bevissthet. Dette vil si at det ikke er opphopninger verken mot lave eller høye skåringer. Medianen er trolig nokså nært gjennomsnittet, som fremstilt i tabell 1 viser til en skåre på mellom 3 og 4 poeng. I denne oppgaven var det 10 mulige poeng å oppnå, der hver av oppgavene hadde 3 alternativer. Et sjansenivå tilsvarer med dette en skåre på mellom 3 og 4 poeng, og det er sannsynlig at en del av skåringene på denne testen er basert på sjansespill.

Da både oppgaven med å trekke sammen lyder og oppgaven med å skille ut første fonem i et ord dreier seg om å skulle skille ut fonemer, er disse variablene også slått sammen til en sumvariabel for å måle fonologisk bevissthet. Tilsammen viste fordelingen for summen av sammentrekning av lyder og bortfall av siste lyd en fordeling nærmere normalfordeling, enn hva de viste hver for seg. Den sammenlagte variabelen vil med dette kunne vise en større bredde i prestasjonene på barna i utvalget, og reliabiliteten styrkes med en alfaverdi på .90. Med 25 oppgaver og 3 alternativer, tilsvarer en skåre mellom 8 og 9 sjansenivå. Gjennomsnittet for den samlede variabelen ligger på over 13 poeng, og godt over halvparten av barna (66,3%) skårte 13 poeng eller mer. Med dette er det sannsynlig at resultatene i sin helhet ikke tilsvarer et rent sjansespill.

*Rapid automatized naming* er i tabell 1 presentert med 3 RAN variabler for hvert måletidspunkt. RAN 1 og RAN 2 knytter seg til de to ulike oppgavene, mens RAN sum er de to målene slått sammen til en variabel. Det er i denne sammenhengen sett bort fra data på feil og rettelser for RAN oppgavene da studier sjeldent omtaler dette, og variablene knytter seg opp mot tid målt i sekunder. I mer omfattende studier er det imidlertid ofte at RAN oppgavene deles inn i pauser og artikulasjon (Lervåg, 2005), noe det ikke har vært mulighet for i denne sammenhengen.

Videre er det av alle ferdighetene som ble målt i denne studien variablene på RAN testene som skiller seg mest ut fra en normalfordeling. En kurtosisverdi på henholdsvis over 17 for RAN 1 på tidspunkt 1 og over 27 for RAN 2 på tidspunkt 2 viser ekstremt spisse fordelinger som avviker sterkt fra en normalfordeling. Årsaken til fordelingen på disse testene syntes imidlertid å være grunnet i ”outliers”, da noen barn hadde ekstreme verdier i forhold til resten av utvalget ved at de brukte veldig lang tid på RAN oppgavene. For å kunne bruke parametrisk statistikk og oppnå en nærmere normalfordeling, ble det nødvendig å ta ut de barna som hadde ekstreme verdier på disse variablene. For variabelen som knyttet seg til den første RAN oppgaven (RAN 1) på tidspunkt 1, ble det tatt ut to skåreverdi der det var brukt henholdsvis 104 og 128 sekunder på oppgaven. På samme måte for variabelen RAN 2 på tidspunkt 2 ble det tatt ut en skåreverdi på 118 sekunder. Resultatet etter at disse 3

outliers ble tatt ut er vist i tabell 2. Disse verdiene skilte seg tydelig ut fra resten av utvalget. Dette gjenspeiles ved å registrere at de nye maksimumverdiene senkes betraktelig. Sumvariablene (begge RAN oppgavene slått sammen) for RAN på begge måletidspunkter viste seg deretter å være nærmere normalfordelinger. Med bakgrunn i at utvalget (N) på RAN testene har en størrelse på henholdsvis 196 på tidspunkt 1 og 200 på tidspunkt 2 etter at outliers ble tatt ut, er det å anta at det at disse personene ble tatt ut for de videre analysene ikke vil påvirke validiteten i sentrale resultater og konklusjoner. De nye sumvariablene for RAN testene i tabell 2 viser videre at gjennomsnittet gikk ned med over 12 sekunder fra måletidspunkt 1 til måletidspunkt 2. Dette er å forvente da barna har blitt ett år eldre. Reliabilitetsanalyser er imidlertid ikke gjennomført på RAN oppgavene på bakgrunn av oppgavens form.

*Tabell 1 Deskriptive resultater for målte variabler tidspunkt 1 og tidspunkt 2.*

Variabel	N	M	SD	$\alpha$	Skew	Krt	Min	Max
RAN1_t1	199	35.45	12.70		2.99	17.11	17	128
RAN2_t2	199	32.90	9.92		1.70	5.02	17	85
RANs_t1	198	68.36	20.15		2.32	10.99	36	204
RAN1_t1	201	27.01	7.30		.874	.72	12	52
RAN2_t2	202	28.22	10.43		3.834	27.46	15	118
RANs_t2	201	55.20	16.29		2.27	11.92	27	170
Rim_t1	201	12.49	3.53	.83	-.56	-.98	3	16
FON1_t2	202	9.97	4.27	.88	-1.07	.16	0	15
FON2_t2	202	3.42	2.91	.82	.06	-1.49	0	9
FONs_t2	202	13.39	6.26	.90	-.82	-.31	0	23
BK_t1	201	3.69	5.38		2.02	3.42	0	24
BK_t2	202	9.43	7.34		.41	-1.11	0	24

*Note.* t1 = tidspunkt 1; t2 = tidspunkt 2; N = Antall personer; M = Gjennomsnitt; SD = Standardavvik;  $\alpha$  = alfaverdi; Skew = Skjevhet; Krt = Kurtosis; Min = Minimum skårt verdi; Max = Maximum skårt verdi; RAN1 = Rapid Automatized Naming 1; RAN2 = Rapid Automatized Naming 2; RANs = Summert RAN1 og RAN2; FON1 = Fonembevissthet 1 (sammentrekning av lyder); FON2 = Fonembevissthet 2 (bortfall av første lyd); FONs = Summert fonembevissthet 1 og 2; BK = Bokstavkunnskap.

*Tabell 2 Deskriptive resultater for endrete RAN variabler*

Variabel	N	M	SD	Skew	Krt	Min	Max
RAN1_t1	197	34.63	9.73	.761	.312	17	65
RANs_t1	196	67.27	16.80	.959	1.43	36	139
RAN2_t2	201	27.77	8.30	1.42	3.20	15	63
RANs_t2	200	54.62	14.14	.894	1.01	27	109

*Note.* t1 = tidspunkt 1; t2 = tidspunkt 2; N = Antall personer; M = Gjennomsnitt; SD = Standardavvik;  $\alpha$  = alfaverdi; Skew = Skjevhet; Krt = Kurtosis; Min = Minimum skårt verdi; Max = Maximum skårt verdi; RAN1 = Rapid Automatized Naming 1; RAN2 = Rapid Automatized Naming 2; RANs = Sum RAN1 og RAN2.

## 5.2 Korrelasjoner

I følge Gall et al. (2007) kan en ikke forvente høyere korrelasjoner enn mellom .20 og .40 i utdanningsvitenskapelige studier. En  $r$  skåre på 0 betegner at det er ingen sammenheng mellom variablene, mens en  $r$  på -1 eller +1 indikerer en perfekt prediksjon eller forutsigelse av en skåre når man kjenner til den andre (Tabachnick & Fidell, 2007). Med andre ord forteller korrelasjonskoeffisienten i hvilken grad individuelle skårer på et mål kan brukes til å predikere skårene på et annet mål. Kvadratet av korrelasjonskoeffisienten ( $r^2$ ) beskrives som forklart varians i prosenttall (Gall et al., 2007).

Når det gjelder variablene for RAN henvises det for de videre analysene bare til sumvariablene ved de to måletidspunktene. Når det kommer til fonologisk bevissthet henvises det for de videre analysene til rim ved tidspunkt 1, og til sumvariabelen for fonembevissthet 1 og 2 ved tidspunkt 2. Tabell 3 viser resultatene fra bivariate korrelasjoner (Pearsons  $r$ ).

*Tabell 3 Korrelasjoner mellom alle målte variabler på begge tidspunkt.*

Variabel	1	2	3	4	5	6
1 BK_t1	-					
2 FB_t1	.136 <sup>ns</sup>	-				
3 RAN_t1	-.378**	-.174*	-			
4 BK_t2	.698**	.354**	-.410**	-		
5 FB_t2	.197**	.369**	-.094 <sup>ns</sup>	.238**	-	
6 RAN_t2	-.300**	-.195**	.598**	-.398**	-.139*	-

*Note.* t1 = tidspunkt 1; t2 = tidspunkt 2; BK = Bokstavkunnskap; RAN = Rapid Automatized Naming; FB = Fonologisk bevissthet.

$p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; <sup>ns</sup> = non-significant

Fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap viser på det første måletidspunktet liten sammenheng uten å nå opp til et signifikansnivå på 5% (.054). En forklaring på dette kan være at bokstavkunnskapene hos 4 åringene var lave. Det viste seg her at barn

som kan få eller ingen bokstaver kan ha høye skåringer på målet for fonologisk bevissthet. Ved det andre måletidspunktet er det en sterkere, men fremdeles lav korrelasjon mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap, der de deler en varians på 5,6%. Korrelasjonen mellom variablene viste at verken bokstavkunnskap eller fonologisk bevissthet kan ha vært en forutsetning for hverandre. Fonologisk bevissthet og RAN viser også lave korrelasjoner mellom hverandre ved begge måletidspunkt, mens RAN og bokstavkunnskap viser moderate korrelasjoner.  $r^2$  viser at RAN og bokstavkunnskap deler en variasjon på 14,3% ved tidspunkt 1. Det vil si at det er 14,3 % sjanse for å gjette riktig en skåre på bokstavkunnskap dersom en vet skåren på RAN, og omvendt. Ved det andre måletidspunktet deler de nesten 16% av variasjonen.

Når det gjelder korrelasjonene mellom de samme målene mellom tidspunkt 1 og tidspunkt 2 viste bokstavkunnskap den høyeste sammenhengen der variablene delte 48,7% av variasjonen, RAN viste en sammenheng på 35,8%, og fonologisk bevissthet viste den laveste sammenhengen med en delt variasjon på 13,6%.

### 5.3 Hierarkiske multiple regresjonsanalyser

I forhold til det første og viktigste spørsmålet for denne studien var det ønskelig å finne ut hvilken av de to prediktorvariablene fonologisk bevissthet eller RAN på det første måletidspunktet som unikt ville kunne forklare mest av variasjonen i bokstavkunnskap ett år senere. Pedhazur (1997) definerer det unike bidraget av en variabel som økningen i proporsjonen av variansen den bidrar for når den er kommet sist inn i regresjonslikningen. Som det her er tilfelle, påpeker Pedhazur (1997) at de uavhengige variablene nesten alltid korrelerer med hverandre i ikke eksperimentelle design, noe som kan gjøre det vanskelig å avdekke det unike bidraget effekten hver av dem har på den avhengige variabelen. Unikhet og fellesvariens fra de uavhengige variablene påvirkes altså av størrelsen på korrelasjonen mellom variablene, og dersom det er stor korrelasjon mellom variablene vil fellesvariensen av forklaringen på kriterievariabelen være større og det unike bidraget bli mindre (Pedhazur, 1997).

For å undersøke om fonologisk bevissthet og non-alfanumerisk RAN hadde unike bidrag for bokstavkunnskap, ble fonologisk bevissthet og RAN begge etter tur ført inn sist i regresjonslikningen. For å kontrollere for tidligere bokstavkunnskaper (autoregressor) på det første måletidspunktet ble variabelen for bokstavkunnskap på tidspunkt 1 alltid ført inn først i analysen. Resultatene fra hierarkisk multipl regressjonsanalyse er vist under modell 1, i tabell 4.

Det andre forskningsspørsmålet knyttet seg til om det er et resiprokt forhold mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet i utviklingen fra 4 til 5 år. Derfor ble det også undersøkt hvorvidt bokstavkunnskap ved det første måletidspunktet kunne forklare variasjon for fonologisk bevissthet ett år senere etter at det var kontrollert for autoregressoren. I dette tilfellet ble rim brukt som autoregressor for fonologisk bevissthet. Resultatene fra hierarkisk multipl regressjonsanalyse er vist i modell 2, i tabell 4.



**Tabell 4 Hierarkiske multiple regresjonsanalyser**

*Modell 1: Varians av autoregressor, fonologisk bevissthet og RAN målt ved tidspunkt 1 som predikerer bokstavkunnskap ved tidspunkt 2. Modell 2: varians av autoregressor og bokstavkunnskap målt ved tidspunkt 1 som predikerer fonologisk bevissthet ved tidspunkt 2.*

Tidspunkt 1		Tidspunkt 2		
Steg	Prediktor	R square	R <sup>2</sup>	p
Modell 1, N = 180				
1	Autoregressor	.488	.488	.000
2	Fonologisk bevissthet	.558	.070	.000
3	RAN	.574	.016	.011
2	RAN	.513	.025	.003
3	Fonologisk bevissthet	.574	.061	.000
Modell 2, N = 185				
1	Autoregressor	.136	.136	.000
2	Bokstavkunnskap	.159	.023	.025

*Note.* N= Antall personer; R<sup>2</sup>= R square Change; p = Significance F Change.

Stegene på prediktorvariablene forklarer rekkefølgen variablene er ført inn i analysen på. R square viser hvor mye prediktorvariablene til sammen forklarer av kriterievariabelen etter hvert som flere prediktorvariabler føres inn i analysen. R<sup>2</sup> viser variansen hver prediktorvariabel forklarer av kriterievariabelen knyttet til det steget som prediktorvariabelen er ført inn i analysen på. Det vil si at R<sup>2</sup> tar hensyn til hvor mange uavhengige variabler det er som inngår i regresjonsmodellen.

Den unike variansen RAN og fonologisk bevissthet ved tidspunkt 1 har for bokstavkunnskap ved tidspunkt 2, leses med dette ut fra der de står som steg 3. Den

unike forklaringsvariansen bokstavkunnskap ved tidspunkt 1 har for fonologisk bevissthet etter at det er kontrollert for autoregressoren, leses ut fra steg 2 nederst i tabellen.

Resultatene viser at alle prediktorvariablene i tabell 4 viser lave  $p$  verdier, som alle er under et signifikansnivå satt til 5%. Resultatene for prediksjon av bokstavkunnskap ved tidspunkt 2 viser at autoregressoren forklarer 48,8% som prediktorvariabel fra tidspunkt 1. RAN har en unik forklaringsvarians på 1,6% for bokstavkunnskap etter at det er kontrollert for autoregressoren og fonologisk bevissthet, mens fonologisk bevissthet unikt forklarer 6,1% etter at det er kontrollert for autoregressoren og RAN. De to prediktorvariablene har også en fellesvarians på 0,9% og en sammenlagt varians på 8,6% som forklarer ferdigheter i bokstavkunnskap ett år senere.

Resultatene viser at hypotesene 1 og 2 er bekreftet. Resultatene for prediksjon av fonologisk bevissthet viser at autoregressoren forklarer 13,6% av variansen, mens bokstavkunnskap forklarer 2,3 % unik varians etter at det er kontrollert for autoregressoren. Hypotese 3 er med dette avkreftet. På bakgrunn av at rim som autoregressor ikke hadde en større forklaringsvarians enn 13,6%, og rim og bokstavkunnskap ikke viste noen signifikant sammenheng på tidspunkt 1 (se tabell 3), ble det også undersøkt hvor mye bokstavkunnskap forklarte av fonologisk bevissthet uten autoregressoren, da dette ville kunne si noe om i hvilken grad autoregressoren hadde kontrollert for deler av variansen bokstavkunnskap bidro med. Det viste seg at bokstavkunnskap da hadde et bidrag på 3,9%, noe som viste at rim hadde kontrollert for noe av den totale variansen bokstavkunnskap hadde for fonologisk bevissthet.

## 6. Drøfting av resultater

### 6.1 Oppsummering av hovedfunn

Den første hypotesen var at både fonologisk bevissthet og nonalfanumerisk RAN i 4 årsalder ville ha unik forklaringsvarians for bokstavkunnskap ett år senere, etter at det var kontrollert for autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper). Den andre hypotesen var at fonologisk bevissthet ville ha en større unik forklaringsvarians enn nonalfanumerisk RAN for de påfølgende bokstavkunnskapene. Disse hypotesene ble bekreftet. Hierarkiske multiple regresjonsanalyser viste at både fonologisk bevissthet og RAN i 4 årsalder hadde signifikant unik forklaringsvarians for bokstavkunnskap med henholdsvis 6,1% og 1,6% hos 5 åringene etter at det var kontrollert for bokstavkunnskapene ved 4 år.

Den tredje hypotesen var at bokstavkunnskapene i 4 års alder ikke ville kunne predikere fonologisk bevissthet i 5 års alder etter at det var kontrollert for autoregressoren (tidligere fonologisk bevissthet). Denne hypotesen ble avvist, da bokstavkunnskapene ved det første måletidspunktet viste en signifikant unik forklaringsvarians på 2,3% for fonologisk bevissthet det påfølgende året, etter at det var kontrollert for autoregressoren (tidligere ferdigheter av fonologisk bevissthet).

## 6.2 Resultatene i lys av validitetsteori

### 6.2.1 Statistisk validitet

Når det gjelder resultatene i lys av statistisk validitet, er det sentralt å trekke frem at det er vist signifikante resultater i undersøkelsen. Med hensyn til statistisk validitet, er derfor type 1 feil relevant å diskutere, og et sentralt spørsmål blir hvor stor sjansen er for at man har konkludert med at det statistisk sett er sammenhenger, uten at slike sammenhenger eksisterer. Angående den første hypotesen om at fonologisk bevissthet og RAN ville kunne forklare bokstavkunnskap ett år senere, etter kontroll for autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper), viste begge prediktorvariablene signifikante effektstørrelser. Fonologisk bevissthet viste  $p = .000$  og RAN  $p = .011$ . Dette er lave  $p$  verdier og en kan anta at den første forskningshypotesen er bekreftet og at dette er et reelt funn. Samtidig kan man imidlertid ikke utelukkende være sikker på at man ikke gjør en type 1 feil. Som signifikansverdien for RAN indikerer, er det fremdeles 1,1% sjanse for at funnet ikke er reelt. Med andre ord er det 1,1% sjanse for å gjøre en type 1 feil ved å si at det er en sammenheng mellom variablene, uten at det i virkeligheten er det. Vedrørende den andre forskningshypotesen om at fonologisk bevissthet var en bedre prediktor for senere bokstavkunnskap enn RAN, er det når fonologisk bevissthet hadde et signifikansnivå på  $p = .000$ , sannsynlig at det er en sammenheng mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap, og at en kan stole på resultatet om at fonologisk bevissthet forklarer mer enn RAN. Med hensyn til den tredje forskningshypotesen om at bokstavkunnskap ikke ville kunne predikere fonologisk bevissthet året etter, er det likeledes en sjanse for å gjøre en type 1 feil i det denne hypotesen avslås. Bokstavkunnskap viste signifikansverdien  $p = .025$ . Det vil si at det er 2,5% sjanse for at konklusjonen om at bokstavkunnskap kan predikere fonologisk bevissthet, ikke er riktig. Med andre ord vil det alltid være en liten sjanse for at bokstavkunnskap i virkeligheten ikke er en prediktor for fonologisk bevissthet.

Resultatene viser altså at det er lave  $p$  verdier knyttet til forskningshypotesene, og den statistiske validiteten er således innfridd i forhold til dette, selv om det alltid vil være en liten sjanse for type 1 feil.

Angående type 1 feil, er det også viktig å vurdere hvorvidt dette kan intrefte på bakgrunn av små effektstørrelser. Et sentralt spørsmål er forhold som kan ha bidratt til å påvirke estimeringen av effektstørrelsen, slik at denne kan ha blitt under eller overestimert. Effektstørrelse knytter seg til i hvilken grad et fenomen eksisterer, og i denne undersøkelsen viste resultatene relativt små effektstørrelser for variansene prediktorvariablene kunne forklare av kriterievariablene. Igjen gjør dette at konklusjonene i forhold til de 3 hypotesene blir mer usikre.

I forhold til den første hypotesen om at fonologisk bevissthet og RAN ville kunne predikere bokstavkunnskap etter autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper) var kontrollert for, viste spesielt RAN en liten effektstørrelse på bare 1,6%. Denne effektstørrelsen er så liten at en kan spørre seg om det i det hele tatt er en reell sammenheng mellom RAN og bokstavkunnskap. At effektstørrelsen er så liten øker altså sannsynligheten for at det er feil å akseptere den første hypotesen om at både fonologisk bevissthet og RAN kan forklare variasjon for senere bokstavkunnskaper. Angående den andre hypotesen om at fonologisk bevissthet ville ha en større effektstørrelse for bokstavkunnskap enn RAN, blir også konklusjonen om at denne hypotesen er akseptert, mer usikker da det er små effektstørrelser. Prediktorvariablene hadde bare en differanse på 4,5% mellom seg. Det er likevel sentralt at fonologisk bevissthet viste nesten 4 ganger så stor effektstørrelse enn RAN sin totale forklaringsvarians for bokstavkunnskap. Med hensyn til den tredje hypotesen om at bokstavkunnskap ikke ville kunne forklare fonologisk bevissthet, blir likeledes konklusjonen om at denne hypotesen er avvist, mer usikker ved at det er en liten effektstørrelse (2,3%).

Den gjeldende diskusjonen om små effektstørrelser, viser at det er tydelige trussler mot å gjøre type 1 feil i forhold til alle de tre hypotesene. Det er imidlertid viktig, at det må tas med i betraktningen at det i analysene er kontrollert for autoregressorer (tidligere bokstavkunnskaper og tidligere fonologisk bevissthet), som er en streng hypotesetest. At det er brukt autoregressorer styrker med andre ord igjen sannsynligheten for at de små effektstørrelsene kan være reelle. At de ulike

effektstørrelsene på tross av at de er små også viser signifikante funn, er trolig et resultat av at utvalgsstørrelsen har bidratt til høy statistisk styrke (høyt antall N).

Reliabilitet er også vesentlig å belyse i forhold til statistisk validitet. Som Kleven (2002a) poengterer, vil en persons observerte skåre alltid være en funksjon av den sanne skåren i tillegg til tilfeldige feil. Dette gir seg utslag ved at tilfeldige feil som har oppstått under testingen kan tåkelegge sammenhengen mellom variablene i undersøkelsen. Spesielt øker også de tilfeldige feilene når det er små barn som blir testet, og en må alltid regne med at tilfeldige feil eksisterer i dataene. Det er likevel forhold som kan ha styrket reliabiliteten i en undersøkelse som denne. Når det gjelder tilfeldige feil som kan ha oppstått under testingen, skal det nevnes at ved å summere de ulike oppgavene på RAN og på fonologisk bevissthet ved tidspunkt 2, gjør dette at reliabiliteten styrkes. Dette gjenspeiler at alfaverdien på målet for fonologisk bevissthet øker ved at flere "items" inkluderes i sumvariabelen. Med dette kan man utnytte at tilfeldige feil jevner seg ut i det lange løp, og den styrkede alfaverdien øker igjen den statistiske styrken (Cook & Campbell, 1979).

Med hensyn til målefeil knyttet til testadministratorene, skal det poengteres at testene som er brukt i denne sammenhengen ikke er standardiserte tester. Testene har imidlertid hatt entydige skåringsregler som ikke har knyttet seg til noen form for skønnsvurdering, som kan ha ført til tilsynelatende ulike skåringsprosedyrer hos testadministratorene. God opplæring i tillegg til at det er brukt flere testadministratorer styrker også reliabiliteten.

Samlet sett viser denne diskusjonen om statistisk validitet, at det er oppnådd signifikante resultater blant annet på bakgrunn av at det har vært en relativt stor utvalgsstørrelse (N). Når det kommer til konklusjonene i forhold til de tre hypotesene, blir det da sentralt at muligheten til å gjøre type 1 feil er til stede. Dette spesielt på bakgrunn av at resultatene har vist små effektstørrelser. Tilfeldige feil gjør også at sammenhengen mellom variablene i undersøkelsen kan tåkelegges. Det er imidlertid viktig i forhold til hva resultatene og konklusjonene for hypotesene viste, at det som

nevnt er kontrollert for autoregressorer. Dette gjør at man i større grad kan stole på at resultatene viser reelle sammenhenger.

### 6.2.2 Begrepsvaliditet

Med hensyn til begrepsvaliditet er det ofte svakheter knyttet til hvordan begrepet en ønsker å måle er operasjonalisert på, som blir betraktet som den største trusselen mot begrepsvaliditet (Gall et al., 2007; Kleven, 2002a). På samme måte som tilfeldige feil i avhengige og eller i uavhengige variabler kan resultere i feil estimering av  $R^2$ , kan dette også inntreffe dersom noen av variablene inneholder systematiske feil (Pedhazur, 1997). Dersom en uavhengig variabel i regresjonsanalysen underestimeres, vil også andre uavhengige variabler kunne overestimeres som prediktorer for kriterievariabelen.

I denne sammenhengen blir det derfor viktig at måleinstrumentene måler det begrepet vi ønsker å måle, og ikke ender opp med å måle noe annet. For eksempel ved at man ønsker å måle fonologisk bevissthet, men ender med å måle upresist fordi oppgavene man bruker ikke tapper fonologisk bevissthet. Med hensyn til måleinstrumentene som er brukt i denne sammenhengen, er det anvendt tester som er anerkjente mål på de ulike begrepene som det har vært ønskelig å måle. Spørsmålet om begrepsvaliditet er likevel viktig, og kan spesielt diskuteres i forhold til oppgaven av fonologisk bevissthet ved tidspunkt 1. Som Kleven (2002a) poengterer, kreves det at måleinstrumentet dekker et representativt utvalg av det vi ønsker å måle dersom en skal oppnå god innholdsvaliditet. På tidspunkt 1 var rim det eneste målet for fonologisk bevissthet. Rim er som tidligere nevnt diskutert i forhold til om det skal betraktes som et enhetlig begrep under fonologisk bevissthet sammen med fonembevissthet (Anthony & Lonigan, 2004; Melby-Lervåg, 2008), og det ideelle ville ha vært å ha tatt med flere variabler på fonologisk bevissthet spesielt på det første tidspunktet for å styrke begrepsvaliditeten. Dersom rim ikke dekker over begrepet fonologisk bevissthet, kan dette bety at rim kan ha fått underestimert betydning som en prediktorvariabel for bokstavkunnskap. Med hensyn til den andre hypotesen om at fonologisk bevissthet ville forklare mer enn RAN, vil ikke dette ha

kunnet påvirke resultatet da rim uansett viste seg å ha et større bidrag enn RAN. Det er imidlertid likevel sentralt å belyse hvorvidt fonologisk bevissthet kan ha blitt underestimert som prediktor for bokstavkunnskap dersom rim ikke har dekket over begrepet fonologisk bevissthet. Korrelasjonen mellom rim ved tidspunkt 1 og fonologisk bevissthet (sammentrekning av lyder og bortfall av første lyd) ved tidspunkt 2 viste at de to variablene for fonologisk bevissthet delte en variasjon på 13,6%. Med en optimal begrepsvaliditet kunne en forventet en større sammenheng. Det er med dette mulig at fonologisk bevissthet hos 4 åringer i virkeligheten spiller en større rolle for bokstavkunnskap hos 5 åringer enn hva som er vist i denne studien. Samtidig blir spørsmålet om RAN da kan ha blitt overestimert som prediktor for bokstavkunnskap aktuelt, dersom rim ikke har fanget godt nok opp fellesvariansen RAN og rim hadde for bokstavkunnskap. Fra et teoretisk perspektiv fremtrer imidlertid ikke denne muligheten som en stor trussel. Selv om RAN og rim korrelerte lavt på det første tidspunktet var det bare en minimal høyere korrelasjon mellom RAN og de andre målene på fonologisk bevissthet ved tidspunkt 2. Ut fra Swanson et al. (2003) sin metaanalyse er det også bekreftet fra en mengde studier at RAN og fonologisk bevissthet ofte korrelerer lavt. Med bakgrunn i dette er det altså ikke stor sannsynlighet for at fonologisk bevissthet i teorien skulle ha tatt bort en større forklaringsvarians av RAN for bokstavkunnskap, enn hva rim viste seg å kontrollere for, eller likeledes at den felles variansen RAN og fonologisk bevissthet hadde for bokstavkunnskap skulle ha vært større.

Angående den tredje hypotesen om at bokstavkunnskap hos 4 åringene ikke ville kunne predikere fonologisk bevissthet hos 5 åringene, kan det likeledes diskuteres i hvilken grad rim har vært et tilfredsstillende mål som autoregressor for fonologisk bevissthet. Resultatet kan bli at bokstavkunnskap overestimeres i sin betydning for senere fonologisk bevissthet dersom rim ikke godt nok har fanget opp begrepet som det var ment at det skulle kontrolleres for. Resultatet kan med andre ord bli en type 1 feil. Dette ved å avvise den tredje hypotesen om at bokstavkunnskap hos 4 åringer ikke predikerer fonologisk bevissthet hos 5 åringer etter autoregressoren, mens hypotesen egentlig var riktig. Det vil si at det kan bli en feiltolkning av resultatene



dersom rim har vært en utilstrekkelig autoregressor for fonologisk bevissthet, og at bokstavkunnskap i virkeligheten ikke ville kunnet predikere fonologisk bevissthet dersom autoregressoren hadde hatt tilstrekkelig begrepsvaliditet.

Som det her er vist kan faktorer ved testoppgavene svekke begrepsvaliditeten. Det er imidlertid sentralt at systematiske feil kan inntreffe av mange ulike årsaker. Barn i utvalget kan ha prestert dårligere enn de ellers ville gjort hver gang de har blitt testet på grunn av faktorer ved testen som skaper en systematisk usikkerhet i testsituasjonen. Systematiske feil kan også ha inntruffet dersom testadministratorer systematisk har administrert testene på feilaktige måter. Dette kan være knyttet til ukorrekte prosedyrer ved gjennomføring og skåring, som samlet sett kan resultere i at indikatorene ikke dekker begrepet det har vært ønskelig å måle, slik Pedhazur (1997) påpeker. Det er også sentralt at begrepsvaliditet som Shadish et al. (2002) poengterer, knytter seg til om utvalget representerer populasjonen en ønsker å studere og om omgivelsene en har valgt ut representerer den settingen en ønsker å studere. Dette viser at faktorer utenfor selve testoppgavene også kan påvirke begrepsvaliditeten.

Som denne diskusjonen viser er det klart at begrepsvaliditeten virker inn på de andre validitetstypene. At det blir kontrollert for tredjevariabler og autoregressorer i analysene styrker som det vil bli vist i det neste, den indre validiteten. Hvis disse kontrollvariablene imidlertid ikke dekker det begrepet det mener å måle har det likevel mindre betydning for den indre validiteten, da det får konsekvenser for hvilke tolkninger en gjør mellom fenomenene. Det vil også virke inn på den statistiske validiteten, samtidig som det nødvendigvis vil få konsekvenser for generaliserbarheten av resultatene i form av ytre validitet.

### **6.2.3 Indre validitet**

I et ikke-eksperimentelt design er det spesielt viktig å belyse den indre validiteten. Når det gjelder tolkning av regresjonskoeffisienter ( $R^2$ ) og spørsmål om det finnes noen kausale relasjoner mellom variablene, er det ikke mulig å si noe om hva som er virkning eller årsak i relasjonene, da en fullstendig test av dette bare kan studeres

gjennom et eksperimentelt design (Cook & Campbell, 1979; Pedhazur, 1997; Tabachnick & Fidell, 2007).

Angående den første hypotesen som ble bekreftet da både fonologisk bevissthet og RAN kunne predikere bokstavkunnskap etter kontroll for autoregressoren, er det sentralt å se nærmere på hvilke kausale relasjoner som kan gjenspeile seg her. Enten kan fonologisk bevissthet ha en kausal effekt for bokstavkunnskap, eller bokstavkunnskap kan ha en kausal effekt for fonologisk bevissthet. Likeledes er en uvitende om det er RAN som har en kausal effekt for bokstavkunnskap, eller om bokstavkunnskap har en kausal effekt for RAN. Det er også mulig at en prediktorvariabel og en kriterievariabel begge har en kausal påvirkning på hverandre. Som tidligere nevnt hevder imidlertid Tabachnick og Fidell (2007) at en kan si at variablene relaterer seg til hverandre når systematiske forskjeller i prediktorvariablene på et tidspunkt er assosiert med nivåer på kriterievariabelen på et senere tidspunkt. Ettersom det i analysene i denne sammenhengen har blitt kontrollert for autoregressorer (tidligere bokstavkunnskaper) er det med dette mulig å si noe om en kausal sammenheng er plausibel. Å kontrollere for autoregressor kan betraktes som den strengeste testen man kan gjøre av en kausal hypotese i et longitudinelt design.

Ut fra dette kan en i denne sammenhengen tolke resultatene som at det er plausibelt at fonologisk bevissthet og RAN hos 4 åringene har hatt en kausal effekt for bokstavkunnskapene ett år senere. På samme måte kan en i forhold til den tredje hypotesen (som ble avvist da bokstavkunnskap kunne predikere fonologisk bevissthet på et senere tidspunkt etter at det var kontrollert for autoregressoren (tidligere fonologisk bevissthet)), si at det er plausibelt at bokstavkunnskap har en kausal effekt for den påfølgende fonologiske bevisstheten. Når det da kommer til spørsmålet om hva som er årsak og virkning mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet, kan en således anta at det er en resiprok relasjon mellom variablene, der de begge spiller en kausal rolle for ferdighetene på den andre variabelen. Når det gjelder spørsmål om hva som er retningen i slike relasjoner, er det imidlertid viktig å ta i betraktning den teoretiske bakgrunnen for hvilke analyser som gjøres. Det vil si at det bør ligge til

grunn en bakgenforliggende teori for hvilke variabler man undersøker som henholdsvis prediktorvariabel og kriterievariabel. Dette viser seg når det kommer til forholdet mellom RAN og bokstavkunnskap. Da det ikke er teoretiske antakelser om at bokstavkunnskap har en kausal effekt for RAN, har det heller ikke vært grunnlag for å undersøke hvorvidt bokstavkunnskap har kunnet predikere RAN på et senere tidspunkt. Dette støtter altså opp under at det i RAN og bokstavkunnskap sitt tilfelle, er RAN som påvirker bokstavkunnskap, og ikke bokstavkunnskap som påvirker RAN.

Som det overnevnte viser er den indre validiteten en svakhet ved designet som er brukt i denne undersøkelsen, da det ikke er mulig å trekke sikre slutninger om kausale sammenhenger. Det er imidlertid sentralt at ved hierarkisk multipl regresjonsanalyse, styrker analysemetoden i seg selv den indre validiteten slik Kleven (2002a) hevder. Bakgrunnen for dette er at det kontrolleres for de variablene som settes inn i likningen, før den ønskete prediktorvariabelen som en ønsker å studere i forhold til kriterievariabelen føres inn. Eksempelvis i analysen der det ble undersøkt om RAN kunne predikere bokstavkunnskap, vil dette si at effekten fra autoregressoren og fonologisk bevissthet ble holdt konstant slik at disse variablene ikke hadde innflytelse på bidraget RAN forklarte. Svakheten vil naturligvis da være at det ikke er kontrollert for andre tredjevariabler i analysene.

At andre tredjevariabler kan ha virket inn på sammenhengene som er vist gjør igjen tolkningene av resultatene i forhold til forskningshypotesene mer usikre. Vedrørende den første hypotesen som ble bekreftet der både fonologisk bevissthet og RAN kunne predikere bokstavkunnskap etter at det var kontrollert for autoregressoren, kan tredjevariabler ha virket inn på både forholdet mellom bokstavkunnskap og RAN og på forholdet mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet. Å trekke konklusjoner for hvilken sammenheng det er mellom disse variablene bør altså gjøres med forsiktighet. Sammenhengen mellom RAN og bokstavkunnskap kan ha bakgrunn i at de deler ferdigheter som eksempelvis generelt evnenivå, oppmerksomhet eller arbeidshukommelse. Dette gjelder også for sammenhengen mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet. Som Longian et al. (2000) hevder er det sannsynlig at en del av sammenhengen mellom fonologisk bevissthet og

bokstavkunnskap kan forklares ut fra forhold ved barns hjemmemiljø ettersom barn blir mer fonologisk bevisste og lærer seg fortere bokstaver hvis de blir mye lest for og får mer erfaring med lese- og skriverelaterte prosesser. Spesielt angående fonologisk bevissthet, har som nevnt andre forskere også poengtert at det kan relatere seg til nonverbal IQ (de Jong & van der Leij, 1999) og vokabularutvikling (Walley et al., 2003). En svakhet ved denne studien er at det ikke er kontrollert for disse variablene.

#### **6.2.4 Ytre validitet**

Om resultatene kan generaliseres til populasjonen av typiske utviklete barn i fire til fem årsalderen, knytter seg til spørsmålet om ytre validitet. Med dette blir det viktig å belyse hvordan individene i undersøkelsen har blitt valgt ut for å sikre den ytre validiteten. For å få et best mulig representativt utvalg av barn som ikke har vist spesielle tegn til forsinket språklig utvikling, har det i denne sammenhengen vært noen sentrale utvalgskriterier som har ligget til grunn for utvelgelsen av barna. I tillegg har barna blitt tilfeldig utvalgt innenfor en kommune som antas å være representativ for andre kommuner i Norge med hensyn til sosioøkonomisk status. Ettersom det er relativt få utvalgskriterier vil ikke utvalget i denne sammenhengen representere et sterkt selektert utvalg. Dette vil med andre ord ikke være en stor trussel mot den ytre validiteten ved at gruppen er så spesiell at resultatene ikke kan generaliseres over populasjonen. Det er likevel sentralt å påpeke som Lund (1996) hevder, at selv om heterogenitet øker den ytre validiteten, vil den statistiske validiteten igjen svekkes ved at den statistiske styrken reduseres, uten at dette trolig har ført til betydelige konsekvenser i denne studien.

I følge Lund (2002b) er et annet sentralt forhold ved generaliseringsproblematikk at en undersøkelse sjelden gir høy ytre validitet. I denne sammenhengen er det som de neste kapitlene viser sentralt å sammenlikne resultatene fra andre undersøkelser som har vært rettet mot de samme forskningsspørsmålene. At resultatene i denne studien i sin helhet viser seg å stemme overens med andre studier styrker den ytre validiteten. Samtidig må det ikke undervurderes at det er få studier som har studert akkurat de samme variablene som i dette designet, og undersøkelsene er ofte gjennomført på

andre språk, noe som igjen kan sette spørsmålstegn til generaliserbarheten da det er lite informasjon utenfor denne undersøkelsen av norske barn som støtter opp under resultatene.

## 6.3 Resultatene i lys av teoretisk og empirisk bakgrunn

### 6.3.1 Den beste prediktoren for bokstavkunnskap

Ut fra det første forskningsspørsmålet var det ønskelig å finne ut hvilken av de to prediktorvariablene ved 4 år som ville kunne forklare mest unik varians for bokstavkunnskap ved 5 år. Både fonologisk bevissthet og RAN hadde unike bidrag til bokstavkunnskap etter kontroll for autoregressoren, og fonologisk bevissthet forklarte mer enn RAN. At fonologisk bevissthet hadde en større forklaringsvariens for senere bokstavkunnskaper er ikke overraskende med tanke på at det som tidligere nevnt er bred enighet om at det er en relasjon mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet (Bowey, 1994; Johnston et al., 1996), mens relasjonen mellom bokstavkunnskap og RAN i motsetning til dette, har fått lite oppmerksomhet i forskningssammenheng.

At fonologisk bevissthet forklarte mer enn RAN er heller ikke overraskende med hensyn til at fonologisk minne hadde en større forklaringsvariens enn RAN både i de Jong og Olson (2004) og Torppa et al. (2006) sine studier, da fonologisk minne ofte korrelerer med fonologisk bevissthet (de Jong og van der Leij, 1999). Flere forskere hevder imidlertid som nevnt at fonologisk minne og fonologisk bevissthet bør oppfattes som to ulike komponenter (Melby-Lervåg, 2008; Wagner, 1994), så dette må deretter sammenliknes med forsiktighet. At fonologisk bevissthet hadde en unik forklaringsvariens som var større enn RAN sin forklaringsvariens, er ikke i overensstemmelse med Torppa et al. (2006) sine funn der nonalfanumerisk RAN unikt predikerte bokstavkunnskap bedre enn fonologisk bevissthet. Fonologisk minne predikerte bokstavkunnskap bedre enn RAN i denne studien etter at det var kontrollert for fonologisk bevissthet. Torppa et al. (2006) beskriver ikke i hvilken

grad fonologisk minne og fonologisk bevissthet hadde delt forklaringsvarians for senere bokstavkunnskap, men på bakgrunn av at fonologisk minne og fonologisk bevissthet begge er fonologiske prosesser som ofte korrelerer med hverandre, er det mulig at den unike forklaringsvariansen til både fonologisk minne og fonologisk bevissthet kunne vært større hvis de ikke hadde blitt kontrollert for hverandre. En annen forklaring på hvorfor RAN var en bedre prediktor på bokstavkunnskap enn fonologisk bevissthet i Torppa et al. (2006) sin studie, mens det motsatte viste seg her, er at bokstavkunnskap ble målt opp til barna var 6,5 år i Torppa et al. (2006) sin studie, da bokstavkunnskapene hadde økt drastisk. Muligens kan fonologisk bevissthet allerede ha spilt ut sin rolle som prediktorvariabel for bokstavkunnskap på et tidligere tidspunkt enn når RAN viste seg som en god prediktor for bokstavkunnskap. Dette er imidlertid lite sannsynlig da utvalget i Torppa et al. (2006) sin studie allerede var skilt ut til å være forsinket i utviklingen av bokstavkunnskap.

På bakgrunn av diskusjonene i dette og de forrige kapitlene er det sannsynlig at en kan stole på resultatene som her viser at fonologisk bevissthet er en bedre prediktor enn RAN i 4 årsalder for bokstavkunnskap i 5 årsalderen. Det er imidlertid mulig at fonologisk bevissthet kunne hatt en større forklaringsvarians enn hva som viste seg her da dette bare ble målt med rim, men resultatet stemmer på tross av dette med hypotesen om at fonologisk bevissthet hadde en større unik forklaringsvarians for bokstavkunnskap enn RAN. Samtidig er det som diskutert på tross av trusselen om begrepsvaliditet, lite teoretisk bakgrunn for å hevde at dette i stor grad kan ha overestimert RAN sin forklaringsvarians, eller likeledes at den felles variansen de to variablene bidro til bokstavkunnskap med skulle ha vært større.

Samlet sett viser resultatene at bokstavkunnskap som blir sett på som en av de beste prediktorene for senere leseferdigheter kan være influert av andre kognitive prosesser i førskolealderen slik Lonigan et al. (2000) hevder. Dette er ikke overraskende da eksperimentelle studier på trening av bokstavkunnskap sjeldent har vist å ha effekt for senere leseferdigheter (Jenkins et al., 1972; Roberts, 2003; Samuels, 1972), noe som indikerer at det trolig også er andre underliggende faktorer som knytter seg til bokstavkunnskap som gjør det til en god prediktor for lesing. Sagt på en annen måte,

viser resultatene at fonologisk bevissthet og non-alfanumerisk RAN i tillegg til å predikere senere leseferdigheter, også kan spille en sentral rolle i den tidligste lesetilegnelsesfasen der barn skal lære seg det alfabetiske prinsippet. At RAN og fonologisk bevissthet både har unike og delte bidrag til bokstavkunnskap har på samme måte vist seg ved at RAN og fonologisk bevissthet har hatt unike og delte bidrag til senere leseferdigheter (Wolf et al, 2000a; 2000). Den delte fellesvariansen RAN og fonologisk bevissthet hadde for bokstavkunnskap var imidlertid relativt liten (0,9%) i denne sammenhengen. Videre er det sentralt å anta at resultatene viser en plausibel kausal sammenheng der fonologisk bevissthet og RAN påvirker bokstavkunnskap på et senere tidspunkt. Dette knytter seg imidlertid til små effektstørrelser og det vil nødvendigvis også være flere kognitive og andre bakgrunnsvariabler som spiller inn i tilegnelsen av bokstavkunnskap.

### **6.3.2 Relasjonen mellom bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet**

Med det andre forskningsspørsmålet var det ønskelig å undersøke om det syntes å være en resiprok relasjon mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap hos barna fra 4 til 5 år.

At fonologisk bevissthet er en prediktor for bokstavkunnskap i førskolealder etter at det er kontrollert for autoregressoren er i overensstemmelse med Burgess og Lonigan (1998) sine resultater der fonologisk bevissthet predikerte vekst i bokstavkunnskap på det samme alderstrinnet som i denne studien. Lonigan et al, (2000) fant imidlertid at fonologisk bevissthet ikke kunne predikere bokstavkunnskap da det ble kontrollert for autoregressoren, men da var barna i utvalget til Lonigan et al. (2000) over 5 år. I følge Lonigan et al. (2000) syntes fonologisk bevissthet viktigst for utviklingen av bokstavkunnskap opp til barna ble 5 år, og mistet sin verdi som prediktor på tidspunkt etter dette. Dette er en mulig forklaring på at resultatene i denne studien viser ulike funn enn hva Lonigan et al. (2000) fant.

På samme tid som fonologisk bevissthet hos 4 åringene kunne predikere bokstavkunnskap hos 5 åringene kunne bokstavkunnskap predikere fonologisk

bevissthet i det samme tidsintervallet. Dette avviste den tredje hypotesen (at bokstavkunnskap ikke ville kunne predikere senere fonologisk bevissthet etter autoregressoren) da bokstavkunnskapene hos 4 åringene på tross av at de var lave kunne predikere fonologisk bevissthet hos 5 åringene. Det viste seg imidlertid at bokstavkunnskap sin forklarte varians av fonologisk bevissthet var liten med 2,3%. På bakgrunn av at rim bare kontrollerte for 13,6% av variansen som autoregressor ble det undersøkt i hvilken grad bokstavkunnskap predikerte fonologisk bevissthet uten autoregressoren, som viste en forklaringsvariens på 3,9%. Dette viser at rim har kontrollert for en del av den totale variansen bokstavkunnskap spilte for senere fonologisk bevissthet. Rim har med dette hatt en funksjon som autoregressor, selv om det ikke kan utelukkes at andre mål på fonologisk bevissthet på det første tidspunktet hadde kontrollert for mer. På tross av dette kan en anta at det er sannsynlig at bokstavkunnskap predikerer fonologisk bevissthet på dette alderstrinnet selv om dette ikke var forventet. Resultatene er likevel ikke overraskende da bokstavkunnskapene hadde en relativt liten effektstørrelse for senere fonologisk bevissthet.

Det viste seg imidlertid at fonologisk bevissthet på det første tidspunktet spilte en større rolle som prediktor for bokstavkunnskap på det andre tidspunktet, enn hva bokstavkunnskap forklarte av fonologisk bevissthet i det samme tidsrommet. Dette er i overensstemmelse med Burgess og Lonigan (1998) sine resultater. Det er som tidligere nevnt sannsynlig at mønsteret vil kunne snu seg på et senere tidspunkt, da bokstavkunnskap først og fremst spiller en rolle for høyere nivåer av fonembevissthet.

Det skal også nevnes at det var tydelig at verken bokstavkunnskap eller fonologisk bevissthet spilte en direkte kausal rolle for hverandre. Det vil med andre ord si at ingen av variablene er en forutsetning for den andre. Rimeoppgaven hadde en tendens til takeffekt, mens bokstavkunnskap hadde en tendens til gulveffekt. Flere barn på tidspunkt 1 hadde med dette rimferdigheter selv om de kunne ingen eller få bokstaver. Dette er i overensstemmelse med andre studier (Burgess & Lonigan, 1998; Näslund & Schneider, 1996). På samme måte viste det seg at noen av barna hadde gode bokstavkunnskaper uten høye skåringer på fonembevissthet ved tidspunkt 2, og



at barn på det tidspunktet også kunne ha høye skåringer på fonembevissthet uten høye skåringer på bokstavkunnskap. Selv om det kan være vanskelig å ha bokstavkunnskap uten fonologisk bevissthet og fonembevissthet uten bokstavkunnskap, viser dette at variablene ikke er en forutsetning for hverandre.

Samlet sett tyder resultatene på at det er sannsynlig at det er en resiprok relasjon mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap hos barn mellom 4 og 5 år. På bakgrunn av at begge ferdighetene har vist seg å predikere senere leseferdigheter i tidligere studier (de Jong og van der Leij, 1999; Leppänen et al., 2008; Wagner et al., 1994), er det å anta at disse variablene også har indirekte påvirkning for senere leseferdigheter ved at de støtter hverandre i utviklingen slik flere forskere hevder (de Jong & van der Leij, 1999; Hulme et al, 2005a; Lervåg, 2005) og var vist i figur 2. Det har vært belyst tidligere at rimbevissthet er omdiskutert i forhold til om det er en god prediktor for senere leseferdigheter (Bryant, 1998; Hulme et al., 2002a). Som det her viser seg er det imidlertid sannsynlig at dette målet for fonologisk bevissthet med større segmenter, kan spille en rolle i utviklingen av bokstavkunnskap, som igjen er en god prediktor for senere leseferdigheter.

### **6.3.3 Non-alfanumerisk RAN som en prediktor for bokstavkunnskap**

Det første forskningsspørsmålet viste at RAN var den av prediktorvariablene som hadde minst unik forklaringsvarians for senere bokstavkunnskaper. Likevel er det interessant å se nærmere på hva resultatene kan bety for forholdet mellom bokstavkunnskap og RAN.

RAN sitt bidrag for bokstavkunnskap var svært liten og med høyde for at andre tredjevariabler kan ha virket inn kan en som nevnt spørre seg om denne effekten i det hele tatt er reell. En stor effektstørrelse var imidlertid ikke forventet, og det er interessant at RAN kunne forklare variasjon i de senere bokstavkunnskapene, etter at det var kontrollert for både fonologisk bevissthet og autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper). Dette indikerer at RAN reflekterer prosesser som sannsynligvis kan vise små bidrag for utviklingen av bokstavkunnskap. Resultatet er

overensstemmende med de Jong og Olson (2004) sitt funn om at det var et lite, men unikt bidrag RAN hadde for bokstavkunnskap. I motsetning til de Jong og Olson (2004) kunne likevel RAN i denne studien forklare bokstavkunnskap etter at det var kontrollert for autoregressoren, noe som ikke var tilfelle hos de Jong og Olson (2004). Dette er det flere mulige forklaringer på. For det første kontrollerte de Jong og Olson (2004) for andre kognitive og språklige variabler som fonologisk minne, nonverbal IQ og vokabular, mens det her bare ble kontrollert for rim i tillegg til autoregressoren (tidligere bokstavkunnskaper). Det er sannsynlig at RAN ville kunne hatt et større bidrag for bokstavkunnskap og at RAN hadde kunnet predikere bokstavkunnskap også etter at det var kontrollert for autoregressoren også i de Jong og Olson (2004) sin studie dersom det ikke hadde blitt kontrollert for disse variablene. En annen forklaring er at de Jong og Olson (2004) hadde et utvalg på 77 barn, mens denne studien har et utvalg på rundt 200 barn i analysene. Hvis RAN kan forklare bokstavkunnskap etter en effekt fra autoregressoren er tatt i betraktning, er det mulig at dette kan ha gitt seg utslag i denne studien med en større utvalgsstørrelse enn hos de Jong og Olson (2004) da den statistiske styrken øker med et større utvalg (Lund 2002a).

At RAN kunne predikere bokstavkunnskap etter at det var kontrollert for fonologisk bevissthet viser at RAN kan ha en sammenheng med tillæringen av bokstavkunnskap utover noe som fonologisk bevissthet ikke kan forklare. Det er likevel mulig at RAN reflekterer andre fonologiske prosesser som fonologisk gjenhenting fra langtidshukommelsen, slik Wagner og Torgesen (1987) og McCrory et al. (2005) hevder det er en sammenheng mellom RAN og lesing. Denne teorien har vært styrket av at det er funnet nevrale sammenhenger hos personer som har dårlige RAN ferdigheter og leseferdigheter, noe McCrory et al. (2005) mener kan gjenspeile en generell svekkelse til å kunne gjenhente fonologi fra visuelle input. Det er videre oppsiktsvekkende at sammenhengen ikke kan forklares ut fra en kognitiv hurtighetsfaktor som Kail (1992) og Catts et al. (2002) hevder er tilfelle mellom RAN og lesing. Dette på bakgrunn av at målene på bokstavkunnskap ikke krever hurtig prosessering. Som de Jong og Olson (2004) legger vekt på er det også mulig at

sammenhengen reflekterer muligheten til å lære vilkårlige relasjoner slik Manis et al. (1999) hevder. I tillegg til at en fonologisk representasjon av navnet på bokstaven eller bildet på RAN oppgaven må formes i den fonologiske hukommelsen, må denne representasjonen lagres i langtidshukommelsen sammen med bildet i RAN oppgaven eller formen på bokstaven. Dette kan i følge de Jong og Olson (2004) også reflektere en ren assosiasjonslæring. Likeledes er det som Lervåg (2005) påpeker mulig at RAN knytter seg til automatiseringsprosesser. Dette kan også trolig spille inn i oppgaven på bokstavkunnskap der den visuelle formen på bokstaven må knyttes direkte til navnet bokstaven representerer samtidig som informasjonen må holdes i arbeidshukommelsen. Denne studien har imidlertid ikke fokus på hva det er i RAN som kan gi bidrag til senere bokstavkunnskaper, og legger lite grunnlag for å besvare dette spørsmålet. Det som er mer sentralt å trekke frem er at resultatene viser at nonalfanumerisk RAN, som er en omdiskutert ferdighet i forhold til om det er en prediktor for senere leseferdigheter (de Jong & van der Leij, 1999; Lervåg, 2005; Savage et al., 2008), her har vist seg å kunne predikere bokstavkunnskap, som igjen er en god prediktor for lesing.

## 6.4 Avslutning og implikasjoner for videre forskning

På bakgrunn av at det synes å være kontinuitet i utviklingen fra ferdigheter før barn kan lese til de skal lære å lese, har det i denne sammenhengen vært sentralt å belyse hvorvidt kognitive ferdigheter som fonologisk bevissthet og non-alfanumerisk RAN i tillegg til å predikere senere leseferdigheter, også kan spille en rolle i utviklingen av bokstavkunnskap. Det viste seg at både fonologisk bevissthet og RAN i 4 års alder hadde unike bidrag for bokstavkunnskapene hos barna det påfølgende året, der fonologisk bevissthet hadde den største forklaringsvariansen. Effektstørrelsene var imidlertid små, og det vil nødvendigvis være mange andre kognitive og ikke-kognitive bakgrunnsvariabler som spiller inn for tilegnelsen av bokstavkunnskap hos førskolebarn. I det samme tidsintervallet kunne også bokstavkunnskap predikere fonologisk bevissthet. Med dette kan en anta at det eksisterer en resiprok relasjon mellom disse variablene hos barn i utviklingen fra 4 til 5 år. Dette tyder på at

bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet i førskolealder også vil kunne predikere leseferdigheter som et resultat av at de overlapper og påvirker hverandre.

Bokstavkunnskap hadde imidlertid en mindre rolle som prediktor for fonologisk bevissthet enn hva fonologisk bevissthet viste for bokstavkunnskap. Med tanke på fremtidige undersøkelser er det sentralt å undersøke om denne sammenhengen vil forandre seg. At bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet har et resiprokt forhold til hverandre så tidlig i utviklingen, legger også grunnlag for å studere hvorvidt eksperimentelle studier av kombinert trening av bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet i førskolealder, kan påvirke den tidlige fasen i lesetilegnelsen.

Videre er det når det kommer til prediksjon av leseferdigheter i forhold til bokstavkunnskap sentralt at rollen den spiller som prediktor er begrenset til den første fasen i lesetilegnelsen (de Jong & van der Leij, 1999; Gijssels et al., 2006). Imidlertid er det også vist at fonologisk bevissthet kan ha begrenset verdi som prediktor i det norske språket (Lervåg, 2005). Etter at barn har lært seg bokstavene vil det på bakgrunn av dette være interessant å studere om RAN da målt med alfanumeriske oppgaver, vil kunne være en bedre prediktor enn fonologisk bevissthet for senere leseferdigheter. Angående sammenhengen mellom RAN og bokstavkunnskap og RAN og lesing, er det fremdeles usikkert hva som ligger bak denne relasjonen. Ved å dele RAN oppgavene inn etter pauser og artikulasjonstid kan en imidlertid i større grad undersøke hva det er i RAN som gjør det til en prediktor for senere leseferdigheter. RAN er også sentral å studere i forhold til mer selekterte utvalg, eksempelvis i forhold til barn som fra et genetisk perspektiv er i risikozonen for lesevansker eller dysleksi. Med dette kan en undersøke om dette er grupper som kan skilles ut på et tidlig stadie ved at de bruker lang tid på RAN oppgavene.

## Kildeliste

- Adams, M. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Willis, C., & Adams, A. M. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 85-106.
- Anthony, J. L., & Lonigan, C. J. (2004). The Nature of Phonological Awareness: Converging Evidence From Four Studies of Preschool and Early Grade School Children. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 43-55.
- Backe-Hansen, E., & Vestby, G. M. (1995). *Når barn bidrar i barneforskningen: etiske spørsmål*. Oslo: Den nasjonale, forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, skriftserie nr. 2.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., & Papagno, C. (1998). The Phonological Loop as a Language Learning Device. *Psychological Review*, 105(1), 158-173.
- Bjerkkan, K. M. (2005). Fonologi. I K. E. Kristoffersen, H. G. Simonsen, & A. S. Sveen (Red.), *Språk. En grunnbok*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Blaiklock, K. E. (2004). The importance of letter knowledge in the relationship between phonological awareness and reading. *Journal of Research in Reading*, 27(1), 36-57.
- Bowers, p. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing: An interdisciplinary journal*, 5, 69-85.
- Bowers, P. G., & Newby-Clark, E. (2002). The role of naming spees within a model of reading acquisition. *Reading and Writing: An interdisciplinary journal*, 15, 109-126.
- Bowey, J. A. (1994). Phonological Sensitivity in Novice Readers and Nonreaders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58, 134-159.
- Burgess, S. R., & Lonigan, C. J. (1998). Bidirectional Relations of Phonological Sensitivity and Prereading Abilities: Evidence from a Preschool Sample. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 117-141.
- Bus, A. G., van IJendoorn, M. H., & Pellegrini, A. D. (1995). Joint Book Reading Makes for Success in Learning to Read: A Meta-Analysis on Intergeneration Transmission of Literacy. *Review of Educational Research*, 65(1), 1-21.
- Bryant, P. (1998). Sensitivity to Onset and Rhyme Does Predict Young Children's Reading: A Comment on Muter, Hulme, Snowling, and Tylor (1997). *Journal of Experimental Child Psychology*, 71, 29-37.
- Bryant, P. (2002). It doesn't Matter Whether Onset and Rime Predict Reading Better Than Phoneme Awareness Does or Vice Versa. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, 41-46.
- Carroll, J. M. (2004). Letter knowledge precipitates phoneme segmentation, but not phoneme invariance. *Journal of Research in Reading*, 27(3), 212-225.
- Carroll, J. M., Snowling, M. J., Hulme, C., & Stevenson, J. (2003). The Development of Phonological Awareness in Preschool Children. *Developmental Psychology*, 39(5), 913-923.
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77-111.

- Catts, H. W., Gillispie, M., Leonard, L. B., Kail, R. V., & Miller, C. A. (2002). The role of Speed of Processing, Rapid Naming, and Phonological Awareness in Reading Achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 510-525.
- Christophersen, K. (2006). *Databehandling og statistisk analyse med SPSS*. Oslo: Unipub.
- Connolly, P. (2007). *Quantitative Data Analysis in Education. A critical introduction using SPSS*. New York: Routledge.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-Experimentation. Design & analysis issues for field settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Cooper, H., & Hedges, L. V. (1994). Research Synthesis as a Scientific Enterprise. I H. Cooper & L. V. Hedges (Eds.), *The handbook of research synthesis*. New York: Russell Sage Foundation.
- Conrad, N. J., & Levy, B. A. (2007). Letter processing and the formation of memory representations in children with naming speed deficits. *Reading and writing*, 20, 201-223.
- de Jong, P. F., & van der Leij, A. (1999). Specific Contributions of Phonological Abilities to Early Reading Acquisition: Results From a Dutch Latent Variable Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 450-476.
- de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2003). Developmental Changes in the Manifestation of a Phonological Deficit in Dyslexic Children Learning to Read a Regular Orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 22-40.
- de Jong, P. F., & Olson, R. K. (2004). Early predictors of letter knowledge *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(3), 254-273.
- de Vaus, D. (2002). *Surveys in social research*. (5 ed.). London: Routledge.
- Dencla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). Rapid "automatized" naming (RAN): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471-479.
- Dencla, M. B., & Cutting, L. E. (1999). History and Significance of Rapid Automatized Naming. *Annals of Dyslexia*, 49, 29-42.
- Ehri, L. C. (1983). A critique of five studies on letter-name knowledge and learning to read. In L. M. Gentile, M. L. Kamil, & J. S. Blanchard (Eds.), *Reading research revisited (pp. 131-153)*. Columbus, OH: Merrill.
- Farrar, M. J., Ashwell, S., & Maag, L. (2005). The emergence of phonological awareness: Connections to language and theory of mind development. *First Language*, 25(2), 157-172.
- Foulin, J., N. (2005). Why is letter-knowledge such a good predictor of learning to read? *Reading and Writing*, 18, 129-155.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational Research an introduction*. (8 ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gallagher, A., Frith, U., & Snowling, M. J. (2000). Precursors of Literacy Delay among Children at Genetic Risk of Dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(2), 203-213.
- Georgiou, G. K., Parrila, R., & Liao, C.-H. (2007). Rapid naming speed and reading across languages that vary in orthographic consistency. *Reading and Writing*.

- 
- Gijssel, M. A. R., Bosman, A. M. T., & Verhoeven, L. (2006). Kindergarten Risk Factors, Cognitive Factors, and Teacher Judgments as Predictors of Early Reading in Dutch. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 558-571.
- Goswami, U., & Bryant, P. (1990). *Phonological skills and learning to read. Essays in developmental psychology*. UK Hove: Laurence Erlbaum.
- Hulme, C., Muter, V., & Snowling, M. J. (1998). Segmentation Does Predict Early Progress in Learning to Read Better Than Rhyme: A Reply to Bryant. *Journal of Experimental Child Psychology*, 71, 39-44.
- Hulme, C., Hatcher, P. J., Nation, K., Brown, A., Adams, J., & Stuart, G. (2002). Phoneme awareness is a better predictor of early reading skill than onset-rime awareness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82(2), 2-28.
- Hulme, C., Caravolas, M., Málkove, G., & Sophie, B. (2005a). Phoneme isolation ability is not simply a consequence of letter-sound knowledge
- Hulme, C., Snowling, M. J., Caravolas, M., & Carroll, J. M. (2005b). Phonological Skills Are (Probably) One Cause of Success in Learning to Read: A comment on Castles and Coltheart. *SCIENTIFIC STUDIES OF READING*, 9(4), 351-365.
- Howitt, D., & Cramer, D. (2005). *Introduction to Research Methods in Psychology*. Harlow: Pearson
- Jenkins, J. R., Bausell, R. B., & Jenkins, L. M. (1972). Comparisons of Letter Name and Letter Sound Training as Transfer Variables. *American Educational Research Journal* 9(1), 75-86.
- Johnston, R. S., Anderson, M., & Holligan, C. (1996). Knowledge of the alphabet and explicit awareness of phonemes in pre-readers: The nature of the relationship. *Reading and Writing*, 8, 217-234.
- Kail, R. (1992). Processing speed, speech rate, and memory. *Developmental Psychology*, 28, 899-904.
- Kail, R., Hall, L. K., & Caskey, B. J. (1999). Processing speed, exposure to print, and naming speed. *Applied Psycholinguistics*, 20(202-314).
- Kirby, J. R., Parrila, R. K., & Pfeiffer, S. L. (2003). Naming Speed and phonological Awareness as Predictors of Reading Development. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 453-464.
- Kleven, T. A. (2002a). Begrepsoperasjonalisering. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s.141-183). Oslo: Unipub.
- Kleven, T. (2002b). Ikke-eksperimentelle design. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s.125-140). Oslo: Unipub.
- Leppänen, U., Aunola, K., Niemi, P., & Nurmi, J.-E. (2008). Letter knowledge predicts Grade 4 reading fluency and reading comprehension. *Learning and Instruction*, 18, 548-564.
- Lervåg, A. (2005). *Prediction of development in beginning reading and spelling. A Norwegian latent variable study*. Akademisk avhandling, Universitetet i Oslo, Oslo: Unipub.
- Lervåg, A., & Hulme, C. (2009). Rapid naming (RAN) taps a basic constraint on the development of early reading fluency /Submitted.
- Lonigan, C. J., Burgess, S. R., & Anthony, J. L. (2000). Development of Emergent Literacy and Early Reading Skills in Preschool Children: Evidence From a Latent-Variable Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, 36(5), 596-613.
- Lund, T. (1996). *Metoder i kausal samfunnsforskning*. Oslo: Universitetsforlaget.

- 
- Lund, T. (2002a). Metodologiske prinsipper og referanserammer. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s.79-123). Oslo: Unipub.
- Lund, T. (2002b). Generaliseringsproblematikk. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s.125-140). Oslo: Unipub.
- Lyon, G. R., Shaywitz S. E., & Shaywitz, B. A. (2003) A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 1-14.
- Lyster, S., & Tingleff, H., & Tingleff, Ø. (2003). *Ringeriksmaterialet*. Oslo: Damm forlag.
- Manis, F., R., Seidenberg, M. S., & Doi, L. M. (1999). See Dick RAN: Rapid Naming and the Longitudinal Prediction of Reading Subskills in First and Second Graders. *SCIENTIFIC STUDIES OF READING*, 3(2), 129-157.
- Manis, F., R., Doi, L. M., & Bhadha, B. (2000). Naming Speed, Phonological Awareness and Orthographic Knowledge in Second Graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 325-333.
- McBride-Chang, C. (1999). The ABCs of the ABCs: The development of letter-name and letter-sound knowledge. *Merrill-Palmer Quarterly*, 45, 285-308.
- McBride-Chang, C., & Manis, F., R. (1996). Structural invariance in the association of naming speed, phonological awareness, and verbal reasoning in good and poor readers: A test of the double deficit hypothesis. *Reading and Writing: An interdisciplinary journal*, 8, 323-339.
- McCrory, E. J., Mechelli, A., Frith, U., & Price, C. J. (2005). More than words: a common neural basis for reading and naming deficits in developmental dyslexia? *Brain*, 128, 261-267.
- Melby-Lervåg, M. (2008). Phonological Representations, Verbal Short-term Memory, and Reading Skills. Akademisk avhandling, Universitetet i Oslo, Oslo: Unipub.
- Meyer, M. S., Wood, F. B., Hart, L. A., & Felton, R. H. (1998b). Selective Predictive Value of Rapid Automated Naming in Poor Readers. *Journal of Learning Disabilities*, 31(2), 106-117.
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M., & Taylor, S. (1997). Segmentation, not rhyming, predicts early progress in learning to read. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 370-396.
- Muter, V., & Diethelm, K. (2001). The Contribution of Phonological Skills and Letter Knowledge to Early Reading Development in a Multilingual Population. *Language Learning*, 51(2), 187-219.
- Närhi, V., Ahonen, T., Aro, M., Leppäsaari, T., Korhonen, T. T., Tolvanen, A., et al. (2005). Rapid serial naming: relations between different stimuli and neuropsychological factors. *Brain and Language*, 92, 45-57.
- Näslund, J. C., & Schneider, W. (1996). Kindergarten Letter Knowledge, Phonological Skills, and Memory Processes: Relative Effects on Early Literacy. *Journal of Experimental Child Psychology*, 62, 30-59.
- NESH. (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, jus og humaniora*. Hentet 30.10.2008, fra URL <http://www.etikkom.no/retningslinjer/NESHretningslinjer/NESHretningslinjer/06>
- Newton, M. J., & Thomson, M. E. (1986). *Aston Index*. Norsk utgave ved Sivertsen, Ruth. Vigga Forlag.
- Parrila, R., Kirby, J. R., & McQuarrie, L. (2004). Articulation Rate, Naming Speed, Verbal Short-Term Memory, and Phonological Awareness: Longitudinal Predictors of Early Reading Development? *SCIENTIFIC STUDIES OF READING*, 8(1), 3-26.
- Pedhazur, E. J. (1997). Multiple regression in behavioral research. Explanation and prediction. (3 ed.). Orlando, FL: Harcourt Brace.



- 
- Perfetti, C. A., Beck, I., Bell, L., & Hughes, C. (1987). Phonemic Knowledge and Learning to Read are Reciprocal: A Longitudinal Study of First Grade Children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 33, 283-319.
- Rasmus, F. (2003). Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinions in Neurobiology*, 13, 212-218.
- Reber, A. S., & Reber, E. (2001). *The Penguin Dictionary of psychology*. London: Penguin Books.
- Roberts, T. A. (2003). Effects of Alphabet-Letter Instruction on Young Children's Word Recognition. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 41-51.
- Samuels, S. J. (1972). The Effect of Letter-Name Knowledge on Learning to Read. *American Educational Research Journal*, 9(1), 65-74.
- Savage, R., Pillay, V., & Melidona, S. (2007). Deconstructing rapid automatized naming: Component processes and the prediction of reading difficulties. *Learning and Individual Differences*, 17, 129-146.
- Savage, R., Pillay, V., & Melidona, S. (2008). Rapid Serial Naming Is a Unique Predictor of Spelling in Children. *Journal of Learning Disabilities*, 41(3), 235-250.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin.
- Scarborough, H. S., & Dobrich, W. (1994). On the Efficacy of Reading to preschoolers. *Developmental Psychology*, 14, 245-302.
- Share, D., L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition *Cognition*, 55, 151-218.
- Schatschneider, C., Fletcher, J. M., Francis, D. J., Carlson, C. D., & Foorman, B. R. (2004). Kindergarten Prediction of Reading Skills: A Longitudinal Comparative Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 96, 265-282.
- Stahl, S. A., & Murray, B. A. (1994). Defining Phonological Awareness and Its Relationship to Early Reading. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 221-234.
- Storch, S., & Whitehurst, G. J. (2002). Oral Language and Code-Related Precursors to reading: Evidence From a Longitudinal Structural Model. *Developmental Psychology*, 38(6), 934-947.
- Swanson, H. L., Trainin, G., Necoechea, D. M., & Hammill, D. D. (2003). Rapid Naming, Phonological Awareness, and Reading: A Meta-Analysis of the Correlation Evidence. *Review of Educational Research*, 73(4), 407-440.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. (5 ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Torppa, M., Poikkeus, A.-M., Laakso, M.-L., Eklund, K., & Lyytinen, H. (2006). Predicting Delayed Letter Knowledge Development and Its Relation to Grade 1 Reading Achievement Among Children With and Without Familial Risk for Dyslexia. *Developmental Psychology*, 42(6), 1128-1142.
- Vaessena, A., Gerretsen, P., & Blomerta, L. (2009). Naming problems do not reflect a second independent core deficit in dyslexia: Double deficits explored *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(2), 202-221.
- Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987). The Nature of Phonological Processing and Its Causal Role in the Acquisition of Reading Skills. *Psychological Bulletin*, 101(2), 192-212.

- 
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A. (1994). The development of Reading-Related Phonological Processing Abilities: New Evidence of Bidirectional Causality From A Latent Variable Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, 30(1), 73-87.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Rashotte, C. A., Hecht, S. A., Barker, T. A., Burgess, S. R., Donahue, J., & Garon, T. (1997). Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 33(3), 468-479.
- Walley, A. C., Metsala, J. L., & Garlock, V. M. (2003). Spoken vocabulary growth: Its role in the development of phoneme awareness and early reading ability. *Reading and Writing: An interdisciplinary journal*, 16(1-2), 5-20.
- Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. J. (1998). Child Development and Emergent Literacy. *Child development*, 69(3), 848-872.
- Wimmer, H., Mayringer, H., & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92, 668-680.
- Wolf, M. (1991). Naming speed and reading: The contribution of the cognitive neurosciences. *Reading Research Quarterly*, 26, 123-141.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415-438.
- Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle, K. (2000a). Naming-Speed processes, Timing, and Reading. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 387-407.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (2000b). Naming-Speed Processes and Developmental Reading Disabilities: An Introduction to the Special Issue on the Double-Deficit Hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 322-324.
- Wolf, M., Goldberg O'Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P., & Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 15, 43-72.
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading Acquisition, Developmental Dyslexia, and Skilled Reading Across Languages: A Psycholinguistic Grain Size Theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3-29.